DDC-SVC-MAN-S189

Manual del Operador de la Plataforma DD

13400 Outer Drive, West, Detroit, Michigan 48239-4001
Telephone: 313-592-5000
www.demanddetroit.com

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Detroit Diesel Corporation está registrado con la norma ISO 9001:2001. Derechos Reservados © Detroit Diesel Corporation. Todos los derechos reservados. Detroit Diesel Corporation es una compañía Daimler. Impreso en U.S.A.

Tabla de contenidos

Propuesta 65 del Estado de California - Aviso y Advertencia de Marcha Lenta del Motor..... 5
Introducción..... 6
Introducción..... 6
Alerta Sobre la Calidad de Componentes No Genuinos y Reconstruidos..... 6
Requisitos del Personal..... 7
Conversiones y Modificaciones del Motor..... 7
Información para el Operador..... 8
Resumen de Precauciones..... 10
Identificación del Motor..... 18
Componentes del Motor - Plataforma DD..... 18
Designación de Modelo y Número de Serie del Motor..... 25
Instrucciones de Operación para el Arranque del Motor..... 30
Preparaciones para el Arranque por Primera Vez..... 30
Sistema de Control Electrónico de Detroit Diesel (DDEC)..... 50
Sistema DDEC VI - EPA07..... 50
Sistema DDEC 10 - EPA10..... 54
Operación del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel..... 57
Características del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel..... 61
Aceleración del Vehículo..... 65
Control de Travesía..... 65
Freno del Motor y Control de Travesía..... 68
Cambio de Velocidades de Plataforma DD..... 69
Marcha en Vacío..... 70
Sistema del Freno del Motor..... 71
Interruptores de Control del Conductor..... 71
Controles de Posición del Pedal del Embrague y del Acelerador..... 71
Condiciones de Activación del Freno del Motor..... 71
Operación del Freno del Motor..... 72
Sistema de Frenos Antibloqueo..... 73
Operación en Pavimento Seco y Plano..... 73
Operación Descendiendo en una Larga y Empinada Pendiente..... 73
Operación en Pavimento Húmedo o Resbaloso..... 75
Sistemas del Motor..... 77
Sistema de Post-Tratamiento EPA07..... 79
Dispositivos de Post-Tratamiento EPA10..... 80
Dispositivos de Post-Tratamiento GHG14..... 83
Información del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14..... 85
Requisitos de Operación del Dispositivo de Post-Tratamiento..... 87
Ciclo de Purgado del Fluido Diesel del Escape (DEF) EPA10..... 88
Tanque del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14..... 89
Mantenimiento del Sistema de Post-Tratamiento..... 90
Realización de una Regeneración Estacionada - EPA07..... 91

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Realización de una Regeneración Estacionada - EPA10/GHG14..... 93
Aplicaciones Peligrosas EPA07..... 96
Registro de Servicio..... 97
Lámparas del Tablero de Instrumentos..... 98
Lámparas de Advertencia del Nivel de Fluido Diesel del Escape EPA10/ GHG14..... 104
Notificaciones y Acciones del Conductor del Sistema de Post-Tratamiento 105
Lámpara Indicadora de Post-Operación del DEF..... 108
Lámpara Indicadora de Post-Operación del DEF..... 108
Intervalos de Mantenimiento Preventivo..... 109
Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD..... 116
Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD.... 119
Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD para Vehículos Recreacionales..... 123
Mantenimiento Preventivo de Rutina..... 125
Monitoreo del Aceite Lubricante..... 125
Monitoreo del Filtro del Aceite Lubricante..... 127
Monitoreo del Sistema de Enfriamiento..... 128
Inspección del Radiador..... 129
Monitoreo del Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello) 129
Monitoreo de los Filtros de Combustible..... 130
Ajuste del Juego de Válvula..... 131
Monitoreo del Tensor de Banda..... 131
Monitoreo de las Bandas Serpentinas..... 132
Inspección del Sistema de Admisión de Aire..... 132
Monitoreo del Filtro de Aire..... 132
Monitoreo del Sistema de Escape..... 133
Monitoreo del Sistema de Post-Tratamiento..... 133
Inspección del Compresor de Aire..... 133
Monitoreo del Combustible y del Tanque de Combustible..... 134
Inspección de Mangueras y Adaptadores por Fugas de Combustible..... 134
Inspección del Turbocargador y del Enfriador del Aire de Carga..... 136
Inspección de la Batería..... 136
Limpieza con Vapor del Motor..... 137
Inspección del Alternador de Carga de la Batería..... 137
Lubricación del Cubo del Ventilador..... 138
Verificación del Regulador de Vibraciones..... 139
Procedimientos Descriptivos..... 140
Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante..... 140
Cuándo Cambiar el Aceite..... 141
Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite..... 142
Cómo Seleccionar Combustible Diesel..... 144

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Cómo Reemplazar los Filtros de Combustible - Sistemas de Dos- y Tres-Filtros..... 147
Motor Sin Combustible – Cómo Volver a Arrancar..... 161
Cómo Limpiar el Motor..... 162
Cómo Limpiar el Sistema de Enfriamiento..... 163
Desengrasado del Sistema de Enfriamiento..... 164
Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante..... 165
Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante..... 166
Líquidos Refrigerantes para Motores de Detroit™..... 168
Mantenimiento..... 170
Apéndice A - Definiciones..... 176
Apéndice B - Información General del Líquido Refrigerante..... 177
Apéndice C - Productos de Mantenimiento del Sistema de Enfriamiento de Detroit™..... 180
Cómo Remplazar el Filtro del Líquido Refrigerante..... 182
Verificación de las Mangueras..... 184
Cómo dar Servicio al Filtro de Aire de Tipo Seco..... 184
Localización y Corrección de Fallas..... 186
Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante..... 186
Arranque Duro..... 186
Características de Operación del Sistema de Post-Tratamiento..... 188
Operación Anormal del Motor..... 188
Condiciones de Operación Anormal..... 189
Almacenamiento del Motor..... 191
Preparación del Motor para su Almacenamiento..... 191
Procedimiento para Volver a Poner en Servicio un Motor que Estuvo en Almacenamiento Prolongado..... 195
Asistencia al Cliente..... 197
Uso del Servicio en el Camino en los Estados Unidos o Canadá..... 197
Disponibilidad de los Talleres de Servicio de Detroit™..... 197
Productos de Líquido Refrigerante del Motor Genuinos de Detroit™... 199
Capacidades del Aceite del Motor..... 202

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Propuesta 65 del Estado de California - Aviso y Advertencia de Marcha Lenta del Motor

CALIFORNIA
Advertencia de la Propuesta 65

El escape del motor diesel y algo de sus componentes se sabe en el Estado de California que causa cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

Aviso del estándar de California para motores de limitación de funcionamiento en marcha mínima

Los vehículos que tienen motores certificados por el estado de California están equipados con funciones de software que los hacen cumplir con el reglamento para motores californiano tocante al funcionamiento en marcha mínima (California Engine Idle Regulations). Para cumplir con este reglamento, el programa de control del motor generalmente está configurado de tal manera que apaga el motor automáticamente después de cinco minutos continuos de funcionamiento en marcha mínima. Esta función de apagado no representa un funcionamiento defectuoso del motor, y es requerida para cumplir con el reglamento de emisiones de California.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Introducción

Introducción

Este manual está diseñado para ser usado por el operador de un motor de Detroit™ usado en aplicaciones de Vehículos En-Carretera.

Alerta Sobre la Calidad de Componentes No Genuinos y Reconstruidos

Los controles electrónicos de motor han sido fundamentales para ayudar a los fabricantes en el cumplimiento de los exigentes requisitos de emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency [EPA]) y de la Comisión de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board [CARB]) así como en el cumplimiento de las demandas de rendimiento siempre crecientes del cliente.

Los procedimientos de mantenimiento deben seguirse para lograr un rendimiento satisfactorio continuo y para lograr durabilidad y asegurar que el motor esté cubierto bajo la garantía del fabricante. Muchos de estos procedimientos de mantenimiento también aseguran que el motor continúe cumpliendo con los estándares de emisiones aplicables. Los procedimientos de mantenimiento adecuados, utilizando componentes específicos diseñados para cumplir con los reglamentos de emisiones, pueden ser realizados por un distribuidor o concesionario autorizado de Detroit™, un taller independiente o el operador o propietario. El propietario es responsable de determinar la idoneidad de los componentes para mantener el cumplimiento de las emisiones durante la vida útil de emisiones del motor.

Detroit™ advierte que la reconstrucción indiscriminada de componentes de precisión, sin contar con especificaciones, equipo especial y conocimiento del sistema operativo electrónico, pondrá en riesgo el rendimiento o causará problemas mayores, y puede causar también el incumplimiento de los estándares de emisiones de EPA o de CARB.

Hay varios otros componentes en un motor, tales como el turbocargador, árbol de levas, pistón, válvula del dosificador de combustible, bloque del dosificador de combustible, filtro de macropartícula de diesel (DPF), bomba del fluido del escape de diesel (para motores EPA10/GHG14), los cuales son diseñados y fabricados específicamente según estándares rigurosos para el cumplimiento de emisiones. Es importante que estos componentes, si se reemplazan, modifican o sustituyen, puedan verificarse para asegurar que el motor continúa cumpliendo con los estándares de emisiones. El uso de componentes diseñados, fabricados o probados inadecuadamente durante la reparación o reconstrucción del motor puede violar la Ley Federal de Aire Limpio y los reglamentos de EPA o CARB vigentes.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Además, los motores modernos exhiben parámetros de operación que requieren el uso de fluidos apropiados, tales como combustible, líquido refrigerante y aceite lubricante para lograr una vida útil larga del motor. El uso de fluidos que no cumplen con las especificaciones de Detroit™ puede causar un desgaste prematuro o falla de motor.

Requisitos del Personal

El trabajo en el motor debe ser realizado solamente por técnicos capacitados que han recibido instrucción respecto a las técnicas específicas necesarias para el tipo de trabajo que van a realizar.

Conversiones y Modificaciones del Motor

La función y la seguridad del motor pueden verse afectadas si se hacen modificaciones no autorizadas. Detroit™ no aceptará responsabilidad por ningún daño resultante.

La manipulación indebida del sistema de inyección de combustible y los componentes electrónicos del motor puede afectar la salida de potencia del motor o los niveles de emisión de gases del escape. En este caso no podrá garantizarse el cumplimiento con los ajustes del fabricante y los reglamentos de protección ambiental establecidos por la ley.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Información para el Operador

Este manual contiene instrucciones sobre la operación segura y el mantenimiento preventivo de su motor de Detroit™ usado en aplicaciones de vehículos. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios rutinarios del motor, tales como cambios del aceite lubricante y del filtro en detalle suficiente para permitir el autoservicio, si así lo desea.

El operador debe familiarizarse con el contenido de este manual antes de poner el motor en funcionamiento o llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

El equipo de impulsión mecánica es solamente tan seguro como la persona que maneja los controles. Se recomienda encarecidamente que usted, como operador de este motor diesel, mantenga los dedos y la ropa lejos de las bandas giratorias, las flechas motrices, las poleas, etc., durante la instalación del motor.

En este manual se presentarán notas de **PRECAUCIONES** y **ADVERTENCIAS** respecto a seguridad personal y **AVISOS** respecto al rendimiento o servicio del motor. Para evitar lesiones personales y para asegurar una vida larga de servicio del motor, siempre siga estas instrucciones.

Siempre que sea posible, es conveniente usar los servicios de un taller de servicio *autorizado* de Detroit™ para el mantenimiento y reemplazo de partes principales. Talleres de servicio autorizados en todo el mundo almacenan partes originales de fábrica.

La información y las especificaciones proporcionadas en esta publicación se basan en la información vigente al momento de la aprobación para su impresión. Comuníquese con un taller de servicio autorizado de Detroit™ para obtener información acerca de la última revisión. Nos reservamos el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin ninguna obligación.

Los motores de Detroit™ están construidos de acuerdo con principios tecnológicos sólidos y basados en la tecnología más moderna.

A pesar de esto, el motor puede representar un riesgo de daño material o lesiones personales si no se usa según lo indicado.

El motor no debe ser modificado o convertido de manera incorrecta o ignorar las instrucciones de seguridad incluidas en este manual.

Tenga a la mano este Manual del Operador durante la instalación del motor en todo momento. Contiene instrucciones importantes de operación, mantenimiento y seguridad.

AVISO: La falta de mantener el sistema de enfriamiento en las concentraciones requeridas dará lugar a daño severo del sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. Refiérase a la sección de "Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante".

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 1.

GARANTÍA
La garantía del motor correspondiente se encuentra en el folleto “Información de Garantía de los Motores de Detroit™” el cual puede obtenerse a través de los talleres de servicio autorizados de Detroit™.

Información sobre marcas registradas

DDC®, Detroit™, DDEC®, Optimized Idle®, Diagnostic Link®, BlueTec®, POWER Trac®, POWER COOL®, y POWER GUARD® son marcas registradas de Detroit Diesel Corporation. Todas las otras marcas registradas usadas pertenecen a sus respectivos propietarios.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Resumen de Precauciones

Las siguientes precauciones deben ser observadas por el operador del vehículo o del equipo donde está instalado este motor y/o las personas que realizan el mantenimiento preventivo básico del motor. No leer, no hacer caso de estas precauciones o no prestar atención razonable a la seguridad personal y a la seguridad de otros al hacer funcionar el vehículo/equipo o al ejecutar el mantenimiento preventivo básico del motor, puede resultar en lesiones personales y daño al motor y/o daño al vehículo/equipo.

Operación del Motor

Observe las siguientes precauciones al hacer funcionar el motor.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a la pérdida de control del vehículo/ embarcación, el operador de un motor equipado de DDEC no debe usar o leer cualquier herramienta de diagnóstico mientras el vehículo/embarcación está en movimiento.

ADVERTENCIA: ESCAPE CALIENTE

Durante la regeneración estacionada los gases del escape estarán extremadamente CALIENTES y podrían causar un fuego si son dirigidos hacia materiales combustibles. El vehículo debe ser estacionado en el exterior.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no use el control de travesía bajo estas condiciones:

- Cuando no sea posible mantener el vehículo a velocidad constante (sobre caminos curveados, en tráfico pesado, en tráfico que varía en velocidad, etc.).
- En carreteras resbalosas (pavimento mojado, caminos cubiertos de nieve o hielo, grava floja, etc.).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

El escape de un motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el Estado de California de causar cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

- Encienda y accione siempre un motor en un área bien ventilada.
- Si el funcionamiento del motor es en un área cerrada, ventile el escape al exterior.
- No modifique ni trate de forzar el dispositivo de escape o el sistema de control de emisión.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al apagado del motor en una situación insegura, asegure que el operador sabe cómo anular la condición de apagado del motor en una unidad equipada de DDEC.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del Freno del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

ADVERTENCIA: DAÑO CORPORAL

Para evitar daño debido a una explosión, no use éter o fluido para arranque en motores equipados con un calentador (rejilla) de múltiple.

Mantenimiento Preventivo

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento preventivo.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar una lesión cuando se trabaje cerca de o en un motor funcionando, retire los ítems sueltos de ropa y joyería. Contenga o ate hacia atrás el cabello largo que podría ser atrapado en cualquier parte en movimiento causando daño.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar una lesión cuando se trabaje cerca de o en un motor funcionando, use ropa protectora, protección de los ojos y protección del oído.

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar daño debido al aceite caliente, no opere el motor con la(s) cubierta del balancín retirada.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, contenga y elimine fugas de fluidos flamables tan pronto como ellas ocurran. Fallar en eliminar las fugas podría resultar en un incendio.

PRECAUCIÓN: ACEITE DEL MOTOR USADO

Para evitar una lesión en la piel debido al contacto con los contaminantes en el aceite del motor usado, use guantes protectores y delantal.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño cuando use agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones del fabricante sobre el uso, eliminación y seguridad de los químicos.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de retirar cualquier componente.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar una lesión, tenga cuidado cuando trabaje alrededor de bandas en movimiento y de partes girando en el motor.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a la combustión de vapores de aceite lubricantes calentados, apague el motor inmediatamente si una fuga de aceite es detectada.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al contacto con partes girando cuando el motor está funcionando con la tubería de la entrada del aire retirada, instale una protección de pantalla en la entrada del aire sobre la entrada de aire del turbocargador. La protección evita el contacto con las partes girando.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, no fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio de la acumulación de vapores volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a bandas y ventiladores girando, no retire y deseche las protecciones de seguridad.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Aire Comprimido

Observe las siguientes precauciones cuando use aire comprimido.

ADVERTENCIA: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

Sistema de Enfriamiento

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

Sistema Eléctrico

Observe las siguientes precauciones al arrancar con cables un motor, cargar una batería o trabajar con el sistema eléctrico del vehículo/aplicación.

ADVERTENCIA: DESCARGA ELÉCTRICA

Para evitar una lesión debido a una descarga eléctrica, no toque las terminales de las baterías, las terminales del alternador, o cables del cableado mientras el motor está funcionando.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemado por Ácido

Para evitar daño debido a una explosión o por contacto con el ácido de la batería, trabaje en un área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o llamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga inmediatamente asistencia médica.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al arranque accidental del motor al dar servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

Sistema de Admisión de Aire

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje en el sistema de admisión de aire.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de retirar cualquier componente.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al contacto con partes girando cuando el motor está funcionando con la tubería de la entrada del aire retirada, instale una protección de pantalla en la entrada del aire sobre la entrada de aire del turbocargador. La protección evita el contacto con las partes girando.

Aceite Lubricante y Filtros

Observe las siguientes precauciones cuando cambie el aceite lubricante y filtro del motor.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a la combustión de vapores de aceite lubricantes calentados, apague el motor inmediatamente si una fuga de aceite es detectada.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, no fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio de la acumulación de vapores volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

Sistema de Combustible

Observe las siguientes precauciones cuando llene el tanque de combustible del vehículo o cuando trabaje con el sistema de combustible.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio, mantenga todas las fuentes potenciales flamables lejos del combustible diesel, incluyendo llamas abiertas, chispas, y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume al reabastecer de combustible.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar el escape de combustible a alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor haya estado apagado por lo menos 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. La alta presión residual del combustible puede estar presente dentro del circuito.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar el riesgo incrementado de un incendio de combustible, no mezcle gasolina y combustible diesel.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar daño debido a un incendio causado por vapores calentados de combustible diesel:

- Mantenga aquellas personas que no estén directamente involucradas en el servicio lejos del motor.
- Apague el motor inmediatamente si una fuga de combustible es detectada.
- No fume o permita llamas abiertas cuando esté trabajando en un motor en funcionamiento.
- Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes aislantes y delantal, etc.).
- Para evitar una acumulación de vapores potencialmente volátiles, mantenga el área del motor bien ventilada durante la operación.

Sistema de Post-Tratamiento

Observe las siguientes precauciones cuando se le proporcione servicio al Sistema de Post-Tratamiento (ATS). Observe que estas dos etiquetas están anexadas al Dispositivo de Post-Tratamiento (ATD).

PRECAUCIÓN
SUPERFICIES INTERNAS Y EXTERNAS PERMANECEN CALIENTES DESPUÉS DE QUE EL MOTOR HAYA SIDO APAGADO
ROPA PROTECTORA REQUERIDA MIENTRAS SE DA SERVICIO

47158_ES-MX

PRECAUCIÓN
DISPOSITIVO PESADO
SOPORTE Y ANEXE APROPIADAMENTE EL EQUIPO DE ELEVACIÓN PARA EVITAR QUE EL DISPOSITIVO SE CAIGA DURANTE LA INSTALACIÓN O EL SERVICIO

47157_ES-MX

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Identificación del Motor

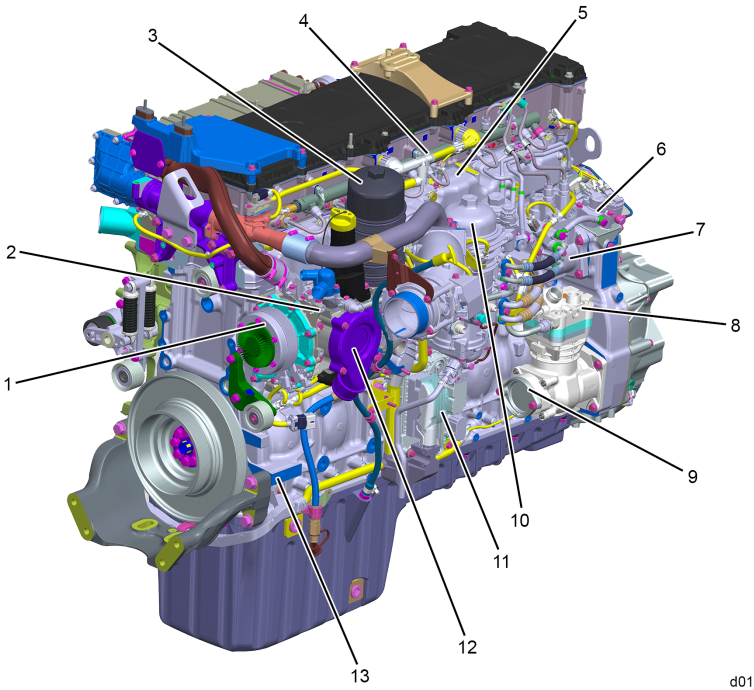
Componentes del Motor - Plataforma DD

Todos los componentes del motor de la Plataforma DD están mostrados abajo:

Componentes del Motor DD13

NOTA: Los motores fabricados antes del 2015 pueden tener un filtro del líquido refrigerante y un módulo del filtro de combustible con tres filtros.

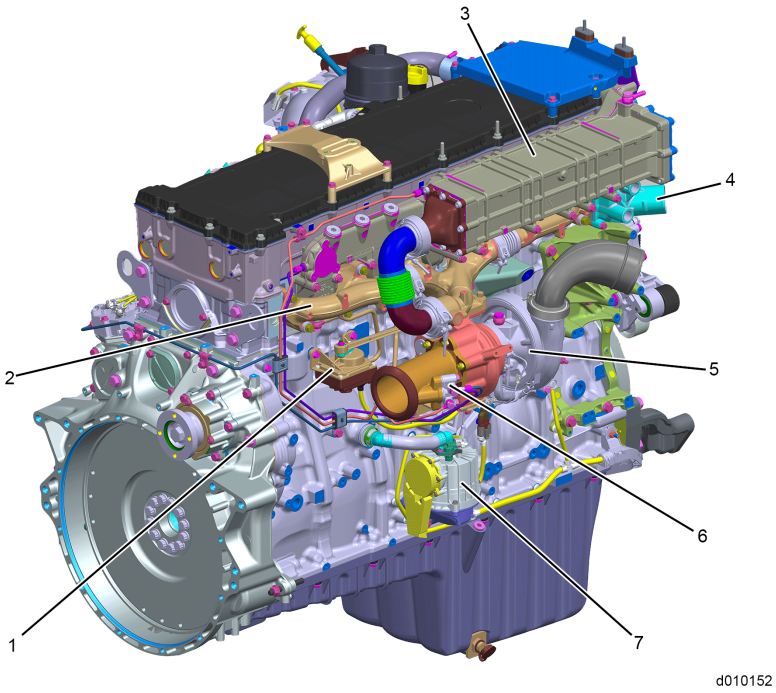
Para una vista general de los motores de Detroit™ y de los componentes principales, vea lo siguiente:



Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Bomba de Agua
2. Módulo del Líquido Refrigerante del Aceite
3. Filtro de Aceite
4. Riel de Combustible
5. Múltiple de Admisión de Aire
6. Bloque del Graduador de Combustible
7. Bomba de Combustible de Alta Presión
8. Compresor de Aire de Una Etapa
9. Localización de la Bomba de la Dirección Asistida
10. Módulo del Filtro de Combustible
11. MCM
12. Termóstato
13. Localización del Número de Serie del Motor

Figura 1. Vista del Lado Izquierdo de DD13



1. Actuador de EGR
2. Múltiple del Escape
3. Enfriador de EGR
4. Codo del Líquido Refrigerante
5. Turbocargador
6. Válvula del Dosificador de Combustible
7. Respiradero del Cárter

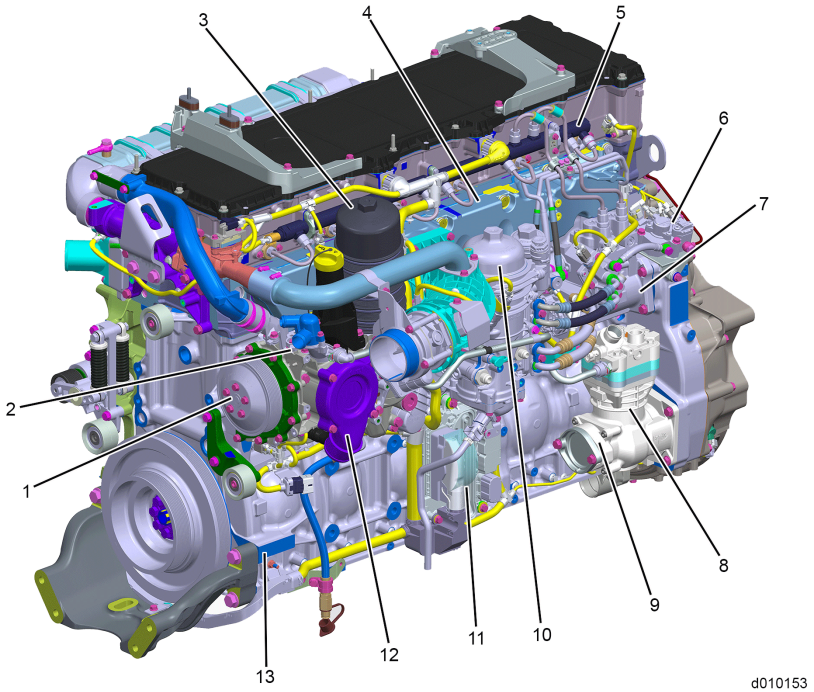
Figura 2. Vista del Lado Derecho de DD13

Componentes del Motor DD15

NOTA: Los motores fabricados antes del 2015 pueden tener un filtro del líquido refrigerante y un módulo del filtro de combustible con tres filtros.

Para una vista general de los motores de Detroit™ y de los componentes principales, vea lo siguiente:

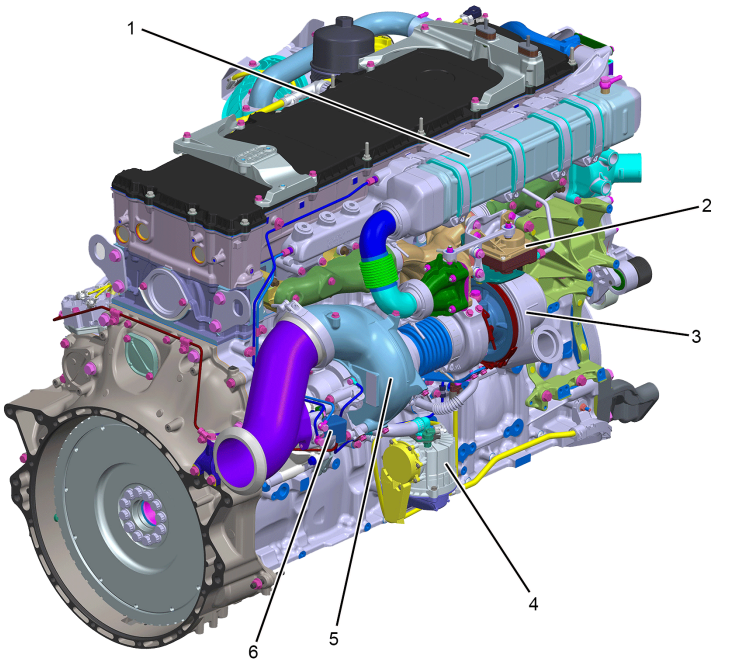
 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Bomba de Agua
2. Módulo de Aceite/Líquido Refrigerante
3. Filtro de Aceite
4. Múltiple de Admisión de Aire
5. Riel de Combustible
6. Bloque del Dosificador de Hidrocarburo
7. Bomba de Combustible de Alta Presión
8. Compresor de Aire de un Solo Cilindro
9. Localización de la Bomba de la Dirección Asistida
10. Módulo del Filtro de Combustible
11. Modulo de Control del Motor (MCM)
12. Termóstato
13. Localización del Número de Serie del Motor

Figura 3. Vista del Lado Izquierdo del DD15 TC

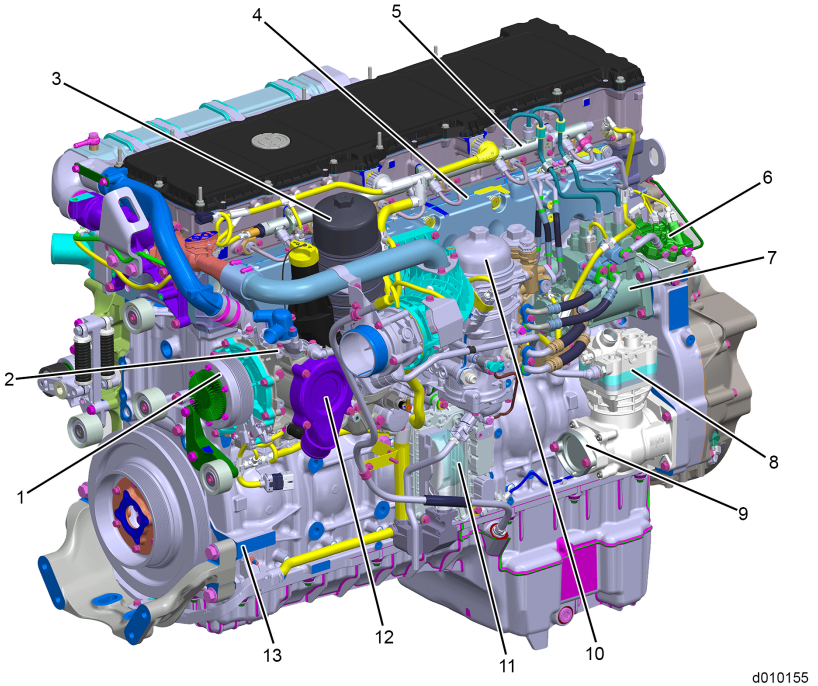
Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Enfriador de la Recirculación de Gas del Escape (EGR)
2. Recirculación de Gas del Escape (EGR) Válvula/Actuador
3. Turbocargador
4. Respiradero del Cárter
5. Turbina de Potencia Axial (APT)
6. Válvula del Dosificador de Combustible (bajo la cubierta)

Figura 4. Vista del Lado Derecho del DD15 TC

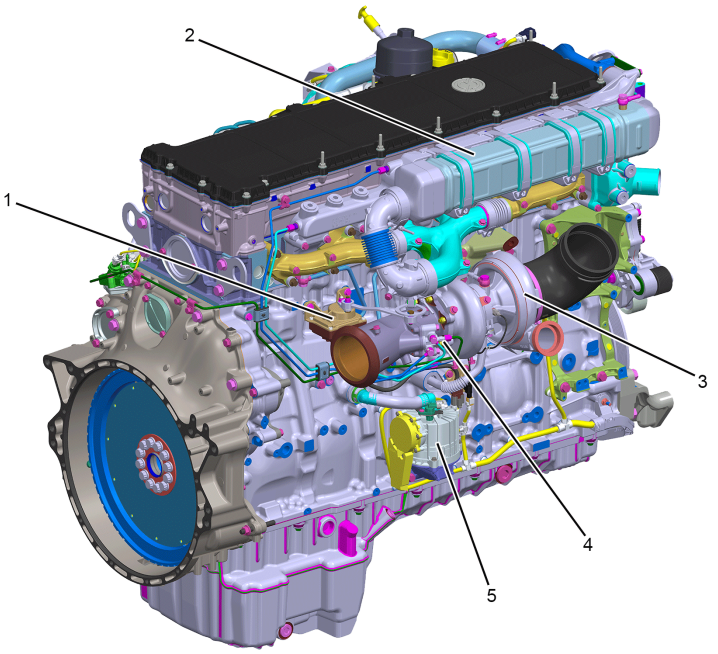
 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Bomba de Agua
2. Módulo del Líquido Refrigerante del Aceite
3. Filtro de Aceite
4. Múltiple de Admisión de Aire
5. Riel de Combustible
6. Bloque del Dosificador de Hidrocarburo
7. Bomba de Combustible de Alta Presión
8. Compresor de Aire de un Solo Cilindro
9. Localización de la Bomba de la Dirección Asistida
10. Módulo del Filtro de Combustible
11. MCM
12. Termóstato
13. Localización del Número de Serie del Motor

Figura 5. Vista del Lado Izquierdo de DD15 AT

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**



1. Recirculación de Gas del Escape (EGR) Válvula/Actuador
2. Enfriador de la Recirculación de Gas del Escape (EGR)
3. Turbocargador
4. Válvula del Dosificador de Combustible
5. Respiradero del Cárter

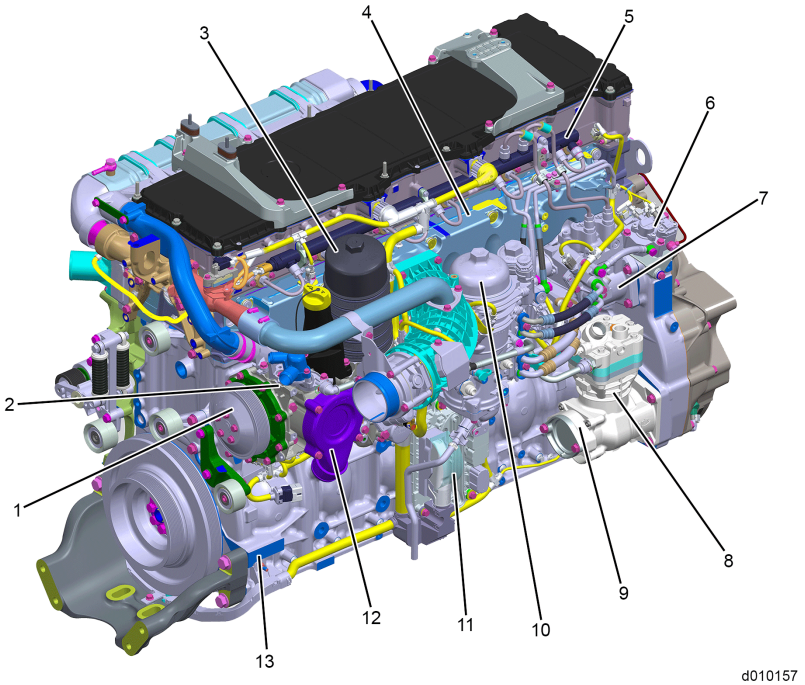
Figura 6. Vista del Lado Derecho de DD15 AT

Componentes del Motor DD16

NOTA: Los motores fabricados antes del 2015 pueden tener un filtro del líquido refrigerante y un módulo del filtro de combustible con tres filtros.

Para una vista general de los motores de Detroit™ y de los componentes principales, vea lo siguiente:

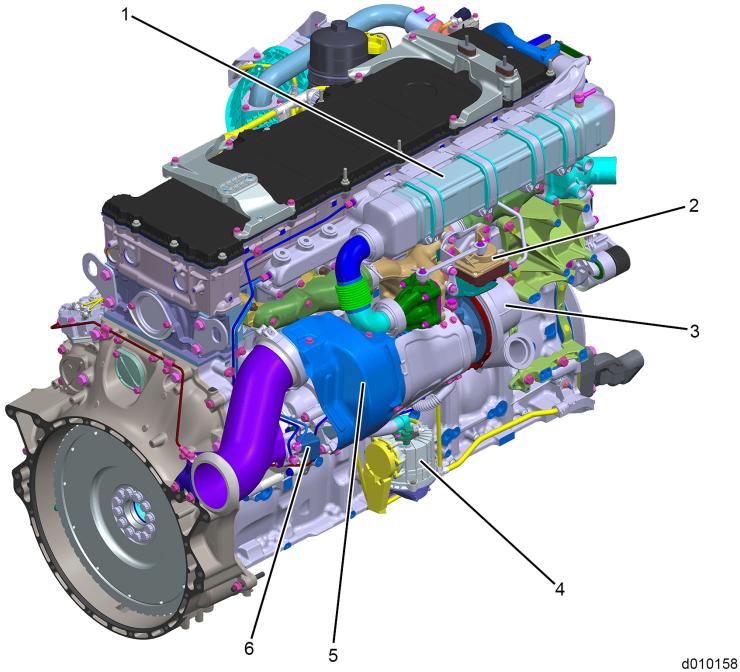
 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Bomba de Agua
2. Módulo de Aceite/Líquido Refrigerante
3. Filtro de Aceite
4. Múltiple de Admisión de Aire
5. Riel de Combustible
6. Bloque del Dosificador de Hidrocarburo
7. Bomba de Combustible de Alta Presión
8. Compresor de Aire de Una Etapa
9. Localización de la Bomba de la Dirección Asistida
10. Módulo del Filtro de Combustible
11. Modulo de Control del Motor (MCM)
12. Termóstato
13. Localización del Número de Serie del Motor

Figura 7. Vista del Lado Izquierdo del DD16 TC

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Enfriador de EGR
2. Actuador de EGR
3. Turbocargador (TC)
4. Respiradero del Cárter
5. Turbina de Potencia Axial (APT) (debajo del protector de calor)
6. Válvula del Dosificador de Combustible (bajo la cubierta)

Figura 8. Vista del Lado Derecho del DD16 TC

Designación de Modelo y Número de Serie del Motor

La siguiente información cubre el número del modelo del motor, el número de serie y la etiqueta de certificación.

Modelo y Número de Serie del Motor

El modelo del motor de catorce-dígitos y el número serial de fabricación están grabados sobre un cojín situado en la parte frontal izquierda del bloque de cilindros del motor, arriba de la fecha y hora de fabricación. Usando 472901S0005703 como un ejemplo:

- 472 = modelo del motor (DD15)
- 901 = aplicación de vehículo (Freightliner)
- S = planta de ensamble (Detroit™)
- 0005703 = número de serie

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

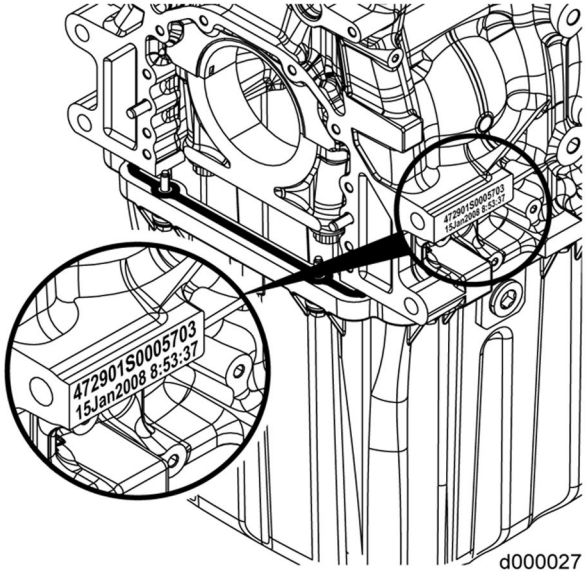


Figura 9. Ubicación del Modelo y Número de Serie del Motor

Desglose de Modelo de Motor

- 471 - DD13
- 472 - DD15
- 473 - DD16

Módulo de Control del Motor y Número de Serie del Motor

El número de parte del Módulo de Control del Motor (MCM) y el Número de Serie del Motor (ESN) están ubicados en la etiqueta del MCM.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

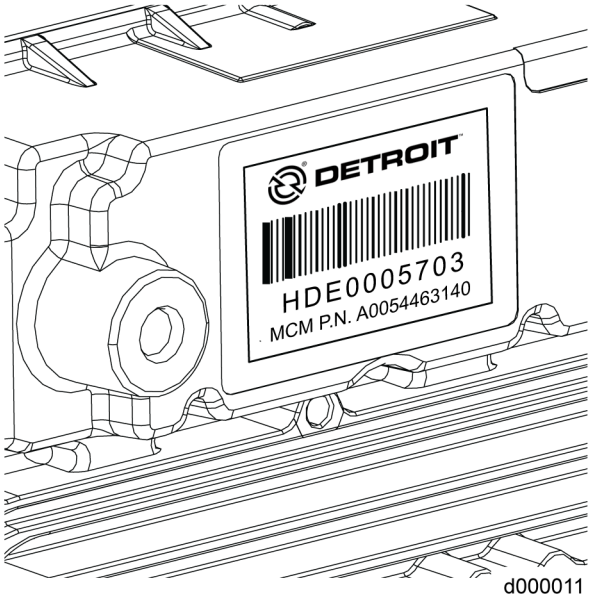


Figura 10. Etiqueta del Módulo de Control del Motor

Etiqueta de Certificación del Motor

Una etiqueta de certificación del motor está anexada a la cubierta del balancín del motor. Esta etiqueta certifica que el motor cumple con los reglamentos federales y reglamentos estatales sobre emisiones para su aplicación. Especifica las condiciones de operación bajo las cuales se efectuó la certificación.

La siguiente ilustración es una etiqueta de certificación del motor EPA07.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Información Importante del Motor

Este motor conforma con las regulaciones de EPA de Estados Unidos y California aplicables a los nuevos motores de servicio pesado modelo año 2007. Este motor tiene una aplicación básica de servicio propuesta como motor de servicio pesado. Este motor no esta certificado para usarse en un autobús urbano como se define en 40 CFR 86.093 2. La venta de este motor para usarse en un autobús urbano es una violación de la ley federal contenida en el Acta de Aire Limpio.

Este motor esta certificado para funcionar con combustible diesel de azufre ultra-bajo.

Proporción de combustible a adv. Hp	mm3/carrera	Adv. Hp @	rpm	Juego de Válvula
Temporización de inyección inicial	deg. Btc	Disp.		Escape
Familia del Motor		Min. en Vacío		Admisión
Modelo		Fecha Fab.		
Unidad:				

47716 ES-MX

Figura 11. Etiqueta de Certificación del Motor EPA07

La siguiente ilustración es una etiqueta de certificación del motor EPA10.

DETROIT

IMPORTANT ENGINE INFORMATION
FUEL RATE AT AVD. HP 327.0 MM3 / STROKE
INITIAL INJECTION TIMING 10.7 DEG BTC
ENGINE FAMILY: ADDXH14.8EED
UNIT: **********
ADV HP 560 @ 1800 RPM
DISP. 14.8 LITERS
MIN IDLE 600 RPM
FEL: G/BHP-HR
VALVE LASH: EXHAUST 0.6 MM INTAKE 0.4 MM
MODEL: DD15
"DELEGATED ASSEMBLY"

THIS ENGINE CONFORMS TO U.S EPA & CALIFORNIA REGULATIONS APPLICABLE TO 2010 MODEL YEAR NEW HEAVY DUTY DIESEL CYCLE ENGINES. THIS ENGINE HAS A PRIMARY SERVICE APPLICATION AS A HEAVY HEAVY-DUTY ENGINE. THIS ENGINE IS NOT CERTIFIED FOR USE IN AN URBAN BUS AS DEFINED AT 40 CFR 86.093-2. SALE OF THIS ENGINE FOR USE IN AN URBAN BUS IS A VIOLATION OF FEDERAL LAW UNDER THE CLEAN AIR ACT. THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON ULTRA LOW SULFUR DIESEL FUEL.

d990003b

Figura 12. Etiqueta de Certificación del Motor EPA10

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

La siguiente ilustración es una etiqueta de certificación del motor GHG14.

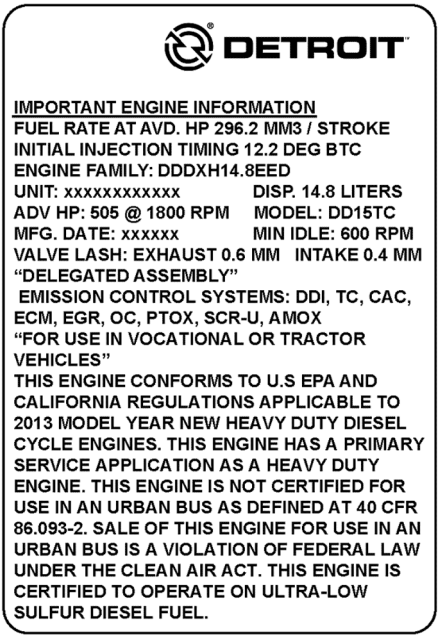

DETROIT
IMPORTANT ENGINE INFORMATION
FUEL RATE AT AVD. HP 296.2 MM3 / STROKE
INITIAL INJECTION TIMING 12.2 DEG BTC
ENGINE FAMILY: DDDXH14.8EED
UNIT: xxxxxxxxxxx
DISP. 14.8 LITERS
ADV HP: 505 @ 1800 RPM
MODEL: DD15TC
MFG. DATE: xxxxxx
MIN IDLE: 600 RPM
VALVE LASH: EXHAUST 0.6 MM
INTAKE 0.4 MM
"DELEGATED ASSEMBLY"
EMISSION CONTROL SYSTEMS: DDI, TC, CAC, ECM, EGR, OC, PTOX, SCR-U, AMOX
"FOR USE IN VOCATIONAL OR TRACTOR VEHICLES"
THIS ENGINE CONFORMS TO U.S EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS APPLICABLE TO 2013 MODEL YEAR NEW HEAVY DUTY DIESEL CYCLE ENGINES. THIS ENGINE HAS A PRIMARY SERVICE APPLICATION AS A HEAVY DUTY ENGINE. THIS ENGINE IS NOT CERTIFIED FOR USE IN AN URBAN BUS AS DEFINED AT 40 CFR 86.093-2. SALE OF THIS ENGINE FOR USE IN AN URBAN BUS IS A VIOLATION OF FEDERAL LAW UNDER THE CLEAN AIR ACT. THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON ULTRA-LOW SULFUR DIESEL FUEL.
d990003c

Figura 13. Etiqueta de Certificación del Motor GHG14

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Instrucciones de Operación para el Arranque del Motor

Preparaciones para el Arranque por Primera Vez

Al prepararse para arrancar un motor nuevo (o que ha tenido una reparación general reciente), el cual ha estado en almacenamiento, realice todos los procedimientos de operación listados a continuación. El no seguir estas instrucciones puede causar daño grave al motor.

Asegúrese de estar familiarizado con todos los instrumentos, medidores y controles, los cuales se necesitan para hacer funcionar el motor.

Tome nota especialmente de la ubicación y función de los siguientes:

- Indicador de presión del aceite
- Luz de advertencia de baja presión de aceite
- Indicador de temperatura del líquido refrigerante
- Luz de advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante
- Luz de advertencia de presencia de agua en el combustible en el lado del módulo del filtro de combustible
- Indicador de restricción de aire

Esté atento a cualquier signo de problema del motor cuando arranque y al conducir. Si el motor se sobrecalienta o si usa combustible o aceite de lubricación excesivos, si vibra, presenta defectos de encendido, hace ruidos inusuales o muestra una pérdida de potencia inusual, apague el motor lo más pronto posible y averigüe la causa del problema. Puede evitarse el daño del motor si se responde rápidamente a la primera indicación de problemas.

Cuando arranque el motor en clima frío, refiérase a la sección "Funcionamiento en Clima Frío"

Verificaciones del Sistema

Realice las siguientes verificaciones del sistema antes de efectuar un arranque por primera vez.

Verificación del Sistema de Enfriamiento

Verifique el sistema de enfriamiento como se indica a continuación:

1. Compruebe que todas las llaves de drenado del sistema de enfriamiento estén instaladas (las llaves de drenado generalmente se desmontan para el envío) y firmemente apretadas.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

2. Llene el tanque de compensación de sobreflujo del líquido refrigerante con Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ hasta que el nivel del líquido refrigerante esté entre las marcas de bajo y completo del líquido refrigerante en el tanque.
3. El aire atrapado debe purgarse después de llenar el sistema de enfriamiento. Para ello, deje que el motor se caliente después de retirar la tapa de presión. Con la transmisión en neutral, aumente la velocidad del motor a 1000 RPM y añada líquido refrigerante al tanque de compensación según lo requerido.
4. Verifique que la parte frontal del radiador y el enfriador de aire de carga (si está instalado) estén desbloqueados y exentos de materias residuales.

Verificaciones del Sistema de Lubricación

La película de aceite lubricante presente en las piezas giratorias y cojinetes de un motor nuevo o que recientemente ha tenido una reparación general, o uno que ha estado en almacenamiento por seis meses o más, puede ser insuficiente cuando se arranca el motor por primera vez.

Prelubricación del Motor

Para asegurar un flujo de aceite inmediato a todas las superficies de los cojinetes al momento de la puesta en marcha inicial del motor, prepare el motor como sigue:

AVISO:
- Una lubricación insuficiente al momento del arranque puede causar daño grave a los componentes del motor.
- No agregue aceite si la lectura de aceite está entre el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenar a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

1. Cargue el sistema de lubricación del motor con aceite lubricante usando un prelubricador de presión disponible en establecimientos comerciales.
2. Cargue el sistema de lubricación del motor con aceite lubricante usando un prelubricador de presión disponible en establecimientos comerciales. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.
3. Después de la prelubricación, verifique el nivel del aceite del motor. Si es necesario llene con aceite de motor no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez a través del collarín de llenado de aceite hasta que la varilla medidora de aceite indique el nivel de llenado adecuado. No llene más del nivel máximo.

Verificación y Supervisión del Nivel de Aceite

Verifique el nivel de aceite según lo siguiente:

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a resbalones y caídas, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenar a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

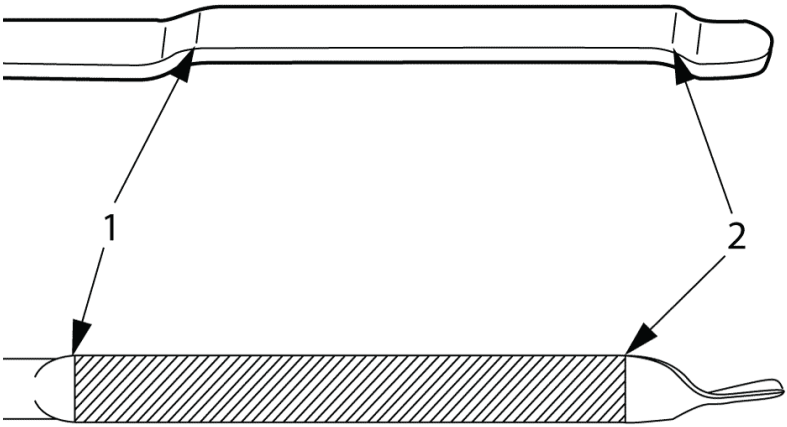
1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.
2. Añada aceite para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.

NOTA: La varilla del nivel tiene un dispositivo de fijación positivo tal como una palanca o un diseño de giro-bloqueo que debe ser desenganchado antes de jalar la varilla del nivel fuera del tubo guía.

3. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Utilice un trapo de taller para limpiar el extremo de la varilla del nivel del aceite.
4. Espere 15 segundos para permitir que cualquier presión del cárter del cigüeñal se disipe a través del tubo guía y permitir que el nivel de aceite se asiente en el cárter de aceite.
5. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía.
6. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.
7. La figura muestra una comparación entre los dobleces en la varilla del nivel y el patrón de la marca de rayitas cruzadas en una varilla de nivel de aceite convencional. Observe el área exacta mostrada en los dobleces. Por ejemplo, el nivel de aceite 'máximo' estará en la PARTE INFERIOR de ese doblez. Para el nivel de aceite 'mínimo', se nota en la PARTE SUPERIOR del doblez. Si el nivel de aceite está abajo del doblez 'mínimo', agregue aceite

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

hasta el nivel 'máximo'. NO llene más allá del nivel máximo de llenado en la varilla del nivel del aceite, puesto que el sobrellenado puede resultar en un alto consumo de aceite y un posible daño severo al motor.



42141

Después de un Almacenamiento Prolongado

AVISO: El no eliminar el aceite lubricante diluido en agua puede causar daño grave al motor durante el arranque.

Un motor mantenido en almacenamiento prolongado (durante el invierno, por ejemplo) puede acumular agua en el cárter de aceite debido a la condensación normal de la humedad (siempre presente en el aire) en las superficies internas frías del motor.

El aceite lubricante diluido en agua no puede proporcionar protección adecuada para los cojinetes durante el arranque del motor. Por esta razón, Detroit™ recomienda reemplazar el aceite lubricante del motor y los filtros después de un almacenamiento prolongado.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verificaciones del Sistema de Combustible

Asegúrese de que la válvula de cierre (si se usa) esté abierta. Llene los tanques con el combustible recomendado. Mantener los tanques llenos reduce la condensación de agua y ayuda a mantener el combustible frío, lo cual es importante para el rendimiento del motor. Los tanques llenos también reducen la probabilidad de crecimiento de microorganismos (glutinosidad negra). Para recomendaciones de combustible, Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Combustible Diesel".

AVISO: El uso prolongado del motor de arranque y de las bombas de combustible del motor para cebar el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador, las bombas de combustible y los inyectores.

Si la válvula de cierre está incluso parcialmente cerrada, puede causar una operación errática del motor debido a un suministro inadecuado de combustible a la bomba de combustible.

AVISO: NUNCA utilice éter como una ayuda de arranque para poner en marcha el motor. Hacer eso resultará en daño al inyector.

Si se utiliza un medio auxiliar para el arranque externo, tal como un fluido de arranque, el calor generado por la fuente de combustible externa causará las puntas del inyector se dañen cuando el combustible las enfríe. El pistón del inyector y el buje pueden estriarse debido a un funcionamiento sin lubricación.

Para asegurar un arranque rápido y un funcionamiento parejo, el sistema de combustible debe cebarse si ingresó aire al sistema de combustible. El cebado se hace funcionando la bomba manual de cebado situada en el módulo del filtro de combustible o conectando una bomba externa de cebado al puerto de cebado en el módulo del filtro de combustible.

Los talleres de servicio de Detroit™ Autorizados están adecuadamente equipados para realizar este tipo de servicio.

Se requiere el cebado si se le ha dado servicio al sistema de combustible.

Drene cualquier agua que se ha acumulado. El agua en el combustible puede afectar seriamente el rendimiento del motor e incluso dañar el motor.

Añadiendo Combustible

Cuando añada combustible, preste atención a lo siguiente:

AVISO: Siempre utilice Combustible con contenido de Azufre Ultra-Bajo (ULSF) con un contenido de 15 ppm de azufre o menos, basado en el procedimiento de prueba D2622. Niveles de azufre más altos dañarán el Sistema de Post-Tratamiento (ATS) del motor.

- Añada combustible de grado para el invierno o para el verano según la estación apropiada.
- Trabaje en las condiciones más limpias posibles.
- Evite la entrada de agua en el tanque de combustible.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Para más información, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Combustible Diesel".

Cebado del Sistema de Combustible

Para cebar el sistema de combustible, siga las instrucciones siguientes:

1. Opere el cebador manual en el módulo por tres minutos ó 250 movimientos, o use una fuente de cebado externa tal como la herramienta J-47912 ó ESOC 350.
2. Ponga el motor en marcha por 20 segundos.
3. Espere 60 segundos para que el arrancador se enfríe.
4. Si el motor no arranca, repita el paso 2 y el paso 3. El ciclo de arranque se puede repetir hasta tres veces.
5. Si el motor todavía no puede arrancar, continúe como sigue:
    a. Utilice el DDDL para verificar por códigos de avería, repare como sea necesario.
    b. Repita el paso 2 y el paso 3.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

AVISO: Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor.

6. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. **Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío** hasta obtener una lectura de presión del aceite de 14 psi (97 kPa) o más.
7. Permita que el motor llegue a la temperatura de operación de 60ºC (140ºF).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

8. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.

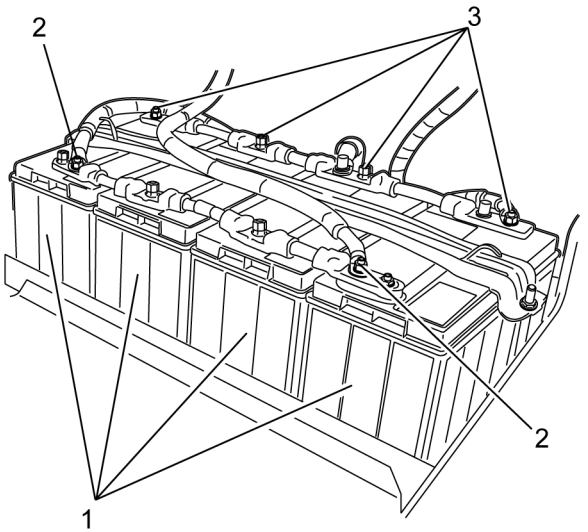
DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

9. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
10. Revise si hay fugas. Repare si es necesario.

Verificación de Otras Partes Relacionadas del Motor y ATS

Verifique el compartimento del motor como sigue:

- Asegúrese de que la transmisión esté llena al nivel apropiado con el líquido recomendado por el fabricante del equipo. No llene más del nivel máximo.
- El Fluido Diesel del Escape (DEF) debe ser verificado y llenado regularmente con DEF reuniendo la especificación de calidad de Detroit™.
- Asegúrese de que las conexiones de los cables a las baterías de almacenamiento estén limpias y firmes.
- Verifique para saber si hay grietas en los contenedores de baterías (1), que estén apretados los sujetadores de cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya como sea necesario.
- Para proveer protección contra la corrosión, aplique abundante grasa dieléctrica a los cojines de los terminales.



d540077

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Arrancando el Motor por Primera Vez

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN

Para evitar daño debido a una explosión, nunca use éter con sistema de arranque eléctrico frío del motor.

Antes de arrancar el motor por primera vez, realice una inspección de los sistemas del motor.

Motores EPA07 solamente: Un calentador de rejilla eléctrico es usado como un medio auxiliar de arranque para clima frío, si la temperatura ambiente es menos de 4° C (40° F).

Para arrancar el motor, la transmisión debe estar en neutral y la llave de la ignición girada a la posición de encendido (ON).

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño cuando se trabaje cerca de o en un motor funcionando equipado con ventilador de embrague hidráulico, retire los ítems sueltos de ropa y joyería. Contenga o ate hacia atrás el cabello largo que podría ser atrapado en cualquier parte en movimiento causando daño. El ventilador hidráulico puede arrancar sin previo aviso.

Usted notará que se encenderán la Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL), la Lámpara Roja de Paro (RSL), la Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL), la Lámpara de Regen del Filtro de Macropartícula Diesel (DPF) y la Lámpara de Alta Temperatura del Sistema de Escape (HEST). Esto es el resultado del diagnóstico del sistema realizado por la computadora del DDEC para asegurar que todo funciona, incluso las bombillas de las luces de advertencia. Si todo funciona correctamente, todas las luces se apagarán en cinco segundos aproximadamente.

Las lámparas deben apagarse antes de arrancar el motor. Al arrancar el vehículo, el pie de los operadores debe estar *FUERA* del pedal del acelerador antes de arrancar el motor.

AVISO: Si las luces de advertencia permanecen encendidas, o no se encienden momentáneamente después de realizar el encendido, contacte al Centro de Servicio al Cliente de Detroit™ al 1-800-445-1980. Hacer funcionar el motor en estas circunstancias puede causar daño grave al motor.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Arranque del Motor

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionarse.

AVISO: Para evitar daño grave al motor de arranque, libere el interruptor de la ignición después que haya arrancado el motor.

2. Gire el interruptor de la ignición a la posición de encendido.
3. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
4. Con el pie fuera del pedal del acelerador, arranque el motor.
5. Si el motor no arranca después de 20 segundos, pare. Trate nuevamente después de esperar 60 segundos aproximadamente.

AVISO: No aumente la velocidad del motor si el indicador de presión del aceite indica que no hay presión de aceite. Para evitar dañar el motor, apague el motor en un lapso de aproximadamente 10 segundos. Averigüe la causa del problema.

NOTA: No ponga el motor a carga completa hasta que alcance la temperatura de funcionamiento. Temperaturas más frías del motor causarán que el motor esté en marcha lenta preajustado hasta 900 RPM. Incluso a una condición alta de marcha en vacío, usted no tiene que esperar a que el motor se caliente y retorne a marcha en vacío normal de 600 RPM para manejar el camión.

6. Monitoree el medidor de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

Accionamiento del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería, la presión del aceite y evite el funcionamiento prolongado del motor en marcha en vacío.

Verificación de la Presión del Aceite

Verifique la presión del aceite según lo siguiente:

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar daño debido al aceite caliente, no opere el motor con la(s) cubierta del balancín retirada.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

1. Observe el medidor de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor. Un medidor de presión del aceite que registra una presión de 14 psi (96 kPa) durante marcha en vacío y temperatura de operación normal es un buen indicador de que todas las piezas móviles están recibiendo lubricación.
2. Si no hay indicación de presión en un lapso de 10 a 15 segundos, apague el motor y revise el sistema de lubricación a temperatura de operación normal.
3. La presión del aceite no debe caer a un valor menor de 55 psi (380 kPa) a 1800 RPM, a temperatura de operación normal. Si la presión no se encuentra dentro de estos valores, debe verificarse con un medidor manual.

Calentamiento del Motor

Haga funcionar el motor a una aceleración parcial durante cinco minutos aproximadamente para permitir que se caliente antes de aplicar una carga.

Inspección Durante Marcha en Vacío

Mientras el motor está en marcha en vacío, inspeccione la transmisión y el cárter del cigüeñal por fugas de fluido. En los motores DD15 y DD16, verifique la Turbina de Poder Axial (APT) por fugas de aceite.

Verificación de la Transmisión

Mientras el motor está en marcha en vacío, verifique el nivel de aceite de la transmisión automática (si está instalada) y añada aceite según sea necesario.

Verificación por Fugas de Fluido

Verifique para saber si hay fugas de fluidos como sigue:

1. Determine si hay fugas de líquido refrigerante, combustible o aceite lubricante.
2. Si encuentra alguna fuga, apague el motor inmediatamente y solicite la reparación de la fuga después que el motor se haya enfriado.

Verificación del Cárter del Cigüeñal

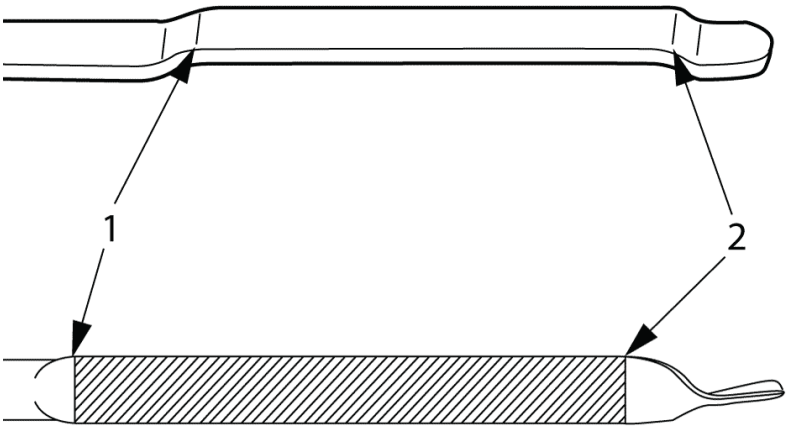
Verifique el cárter del cigüeñal como sigue:

1. Si se reemplazó el aceite del motor, apague el motor después de que haya llegado a la temperatura normal de operación. Deje que el aceite drene nuevamente al cárter de cigüeñal durante 60 minutos aproximadamente y luego verifique el nivel de aceite.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenar a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

2. Si es necesario, agregue aceite pero no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez para mantener el nivel a la apropiada marca en la varilla de nivel. Use solamente los aceites de servicio pesado recomendados en la sección de "Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite" en este manual.



42141

Verificación del Turbocargador

Verifique el turbocargador como sigue:

1. Haga una inspección visual del turbocargador para determinar la presencia de fugas de aceite, fugas del escape, ruido excesivo o vibración.
2. Si nota una fuga, ruido inusual o vibración apague el motor inmediatamente. **No vuelva a arrancar el motor hasta que la causa de la preocupación haya sido investigada y corregida.**

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verificación de la Turbina de Poder Axial

Verifique la turbina de poder axial por ruido excesivo o vibración. Apague el motor inmediatamente si nota un ruido o vibración inusuales. **No vuelva a arrancar el motor hasta que la causa de la preocupación haya sido investigada y corregida.**

Evitar Marcha Lenta Innecesaria

Siempre que sea posible, evite la marcha en vacío innecesaria. Durante largos períodos de marcha en vacío del motor con la transmisión en neutro, la temperatura del líquido refrigerante del motor puede caer por debajo del rango de operación normal. La combustión incompleta de combustible en un motor frío causará la dilución del aceite del cárter del cigüeñal, la formación de laca o depósitos gomosos en las válvulas, pistones y anillos, y la acumulación rápida de sedimento en el motor. Cuando una prolongada marcha en vacío es necesaria, manténgala por lo menos a 900 RPM.

Apagado del Motor

Pare un motor en condiciones normales de operación de la siguiente manera:

AVISO: No pare un motor turboalimentado inmediatamente después de una operación de alta velocidad. Permita que pase un periodo suficiente de enfriamiento de cerca de cinco minutos para evitar que el turbocargador siga girando sin un suministro de aceite a los baleros o un daño puede resultar.

1. Reduzca la velocidad del motor a marcha en vacío y coloque todas las palancas de cambio en posición de neutro.

NOTA: El enfriado de marcha en vacío es necesario después de salirse de la carretera. Cuando se encuentre un punto de estacionamiento o en reversa en un muelle, debe ser evitado un apagado inmediato. Apagar el motor inmediatamente retiene más calor del bloque que si el motor funciona en marcha lenta por cinco minutos.

2. Deje que el motor funcione entre marcha en vacío y 1000 RPM sin carga durante cinco minutos. Esto permite que el motor se enfríe y reduce la velocidad del turbocargador. Después de cinco minutos, apague el motor.

Arranque con Cables de Emergencia

El sistema electrónico del motor funciona con 12 voltios de CD. Si un motor de Plataforma DD con motor de arranque eléctrico requiere arranque con cables de emergencia, **NO EXCEDA EL VALOR DE 16 VOLTIOS DE CC.**

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA

Para evitar una lesión debido a la explosión de la batería cuando se le pase corriente al motor, no conecte el extremo del cable a la terminal negativa de la batería desactivada.

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemado por Ácido

Para evitar daño debido a una explosión o por contacto con el ácido de la batería, trabaje en un área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o llamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga inmediatamente asistencia médica.

AVISO: Un arranque con cables con voltaje mayor que el indicado o invertir la polaridad de la batería, puede dañar el MCM.

AVISO: El no conectar los cables de arranque en la secuencia correcta puede resultar en daño al alternador y/o el equipo.

Antes de intentar arrancar con cables el motor, los cables de arranque **deben estar** conectados correctamente; positivo a positivo y negativo a chasis o a una tierra apropiada. La secuencia adecuada es conectar negativo a tierra negativa al último.

Arranque de Rutina del Motor

A continuación están los procedimientos para el arranque de rutina del motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño cuando se trabaje cerca de o en un motor funcionando equipado con ventilador de embrague hidráulico, retire los ítems sueltos de ropa y joyería. Contenga o ate hacia atrás el cabello largo que podría ser atrapado en cualquier parte en movimiento causando daño. El ventilador hidráulico puede arrancar sin previo aviso.

Arranque Rutinario del Motor

Antes de realizar un arranque de rutina, vea las verificaciones diarias para su motor en la sección de Mantenimiento de este manual.

AVISO: Antes de arrancar el motor, lea detalladamente todas las instrucciones de operación descritas en este manual y realice todas las inspecciones previas al viaje recomendadas así como el mantenimiento diario. Verifique los niveles del líquido refrigerante, de aceite del motor y del combustible, y drene los contaminantes del separador de agua.

Arranque el motor como sigue:

NOTA: Si usted drena el agua del separador de agua, usted tiene que cebar el sistema de combustible con el cebador manual incorporado (hasta cerca de 50 movimientos).

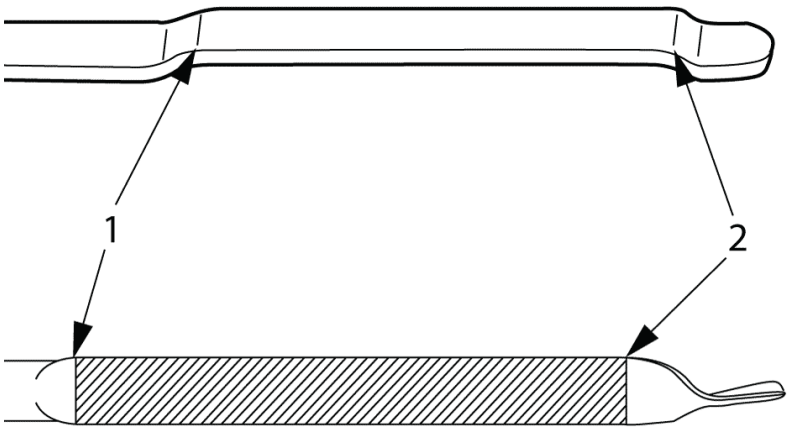
NOTA: Como función de seguridad, el sistema de control del motor electrónico puede cablearse para que el motor arranque sólo si la transmisión está en neutro. Esta característica depende de la aplicación específica del vehículo.

1. Gire el interruptor de la ignición a la posición de encendido.
2. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
3. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta, arranque el motor.
4. Verifique el motor para saber si hay fugas.
    a. Verifique que todas las uniones de tubos, mangueras y abrazaderas de las mangueras del motor estén firmemente apretadas. Apague el motor y apriételas si es necesario.
    b. Verifique que las líneas de retorno y alimentación de aceite en el turbocargador no tengan fugas. Apague el motor y apriételas si es necesario.
5. Apague el motor.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

6. Verifique el nivel de aceite usando la varilla medidora de aceite. El nivel de aceite es medido usando el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Si la lectura de aceite está dentro del área de la marca de rayitas cruzadas, entonces el aceite está en el nivel apropiado para la operación del motor.



42141

7. Verifique que todos los sujetadores del montaje del motor estén apretados.

Verificación del Nivel de Refrigerante (Verificación en Frío)

Verifique el nivel de líquido refrigerante tal como se indica a continuación:

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Asegúrese de que todos los tapones del líquido refrigerante de la parte inferior del radiador y en el tubo de salida del radiador estén firmemente apretados.
2. Verifique el nivel del líquido refrigerante. El sistema de enfriamiento está correctamente llenado cuando el nivel de líquido refrigerante está entre las marcas que indican el máximo y el mínimo en el tanque igualador.

Verificación del nivel de líquido refrigerante (verificación en caliente)

Verifique los niveles de líquido refrigerante como se indica a continuación:

1. Deje funcionar el motor por aproximadamente cinco minutos a una velocidad moderada.
2. Después de que la temperatura de salida del líquido refrigerante alcance 50°C (122°F), vuelva a verificar el nivel de líquido refrigerante en el tanque de compensación.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

3. Añada más líquido refrigerante si es necesario. Abra las válvulas del calentador antes de añadir el líquido refrigerante.
4. No cierre las válvulas del calentador hasta que el motor haya estado funcionando brevemente y el nivel de líquido refrigerante haya sido verificado y corregido según lo necesario.

Monitoreo del Funcionamiento del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería y la presión del aceite. El funcionamiento prolongado del motor en marcha en vacío debe ser evitado.

Monitoreo del Sistema de Carga de Batería

La luz indicadora de carga de la batería debe apagarse una vez que arranca el motor. Si la luz indicadora se enciende durante el funcionamiento del motor, haga lo siguiente:

1. Apague el motor.
2. Pruebe el sistema de carga, de acuerdo a las guías del OEM.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: EXPLOSIÓN DE LA BATERÍA

Para evitar una lesión debido a la explosión de la batería cuando se le pase corriente al motor, no conecte el extremo del cable a la terminal negativa de la batería desactivada.

3. Si es necesario, visite al concesionario autorizado más cercano a su localidad para que verifique el voltaje y la salida del alternador.
4. Pruebe la carga de las baterías.
5. Reemplace los componentes como sea necesario.

Monitoreo de la Presión del Aceite

Cuando el motor haya alcanzado su temperatura de funcionamiento normal, la presión del aceite del motor no deberá ser menor a los siguientes valores:

- 55 psi (380 kPa) a velocidad nominal
- 14 psi (97 kPa) a velocidad en vacío

Si la presión del aceite es menor a estos valores, apague el motor y determine la causa.

Marcha en Vacío Excesiva

Nunca permita que el motor funcione en marcha en vacío por más de 30 minutos. El funcionamiento excesivo de un motor en marcha en vacío puede causar fugas de aceite del turbocargador.

Cambio de la Velocidad de Marcha en Vacío

El intervalo de la velocidad de marcha en vacío del motor de Plataforma DD es de 600 a 900 RPM si los parámetros del CPC se establecen en el intervalo predeterminado. Cambie la velocidad de marcha en vacío como se indica a continuación:

1. Gire el interruptor del control de travesía a la posición de encendido (ON).
2. Para aumentar la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor RSM/ACL hasta que la marcha en vacío alcance los RPM deseados.
3. Para disminuir la velocidad de marcha en vacío, presione el interruptor SET/CST hasta que la marcha en vacío alcance los RPM deseados.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Apagado del Motor Después de un Funcionamiento de Alta Carga

Si el motor ha estado funcionando a toda marcha o si la temperatura del líquido refrigerante ha estado alta, ponga el motor en marcha en vacío por cinco minutos sin carga. Si ocurre cualquiera de las siguientes condiciones, apague inmediatamente el motor:

AVISO: Un motor funcionando a carga completa o con temperatura alta del líquido refrigerante después de una operación de alta carga, debe funcionar en marcha en vacío por cinco minutos sin carga. Apagar el motor sin dejarlo funcionar en marcha en vacío, puede causar daño al turbocargador.

- La presión del aceite sube y baja rápidamente o cae bruscamente.
- La fuerza motriz y las RPM del motor disminuyen aunque el pedal del acelerador permanece constante.
- El tubo de escape emite humo pesado.
- La temperatura del líquido refrigerante y/o del aceite sube anormalmente.
- Se escuchan repentinamente sonidos anormales en el motor o en el turbocargador.

Modo de Accionamiento de Emergencia

El motor está equipado con un sistema de control electrónico del motor el cual monitorea el motor cuando está funcionando.

AVISO: Para prevenir posibles daños serios al motor, solicite que cualquier falla sea corregida sin retraso por una localidad de servicio autorizado.

Tan pronto se detecta una falla del motor, se evalúa y se inicia uno de los siguientes procedimientos.

- En conjunto con cualquier pantalla del panel o tablero de instrumentos, el código de la unidad electrónica de control que informa acerca de la falla se puede leer en la pantalla.
- Si la falla es suficientemente grave para impedir el funcionamiento normal, la unidad de control electrónica cambia a modo inicial flexible. La velocidad inicial flexible es dependiente de los parámetros del control del motor y podría ser tan baja como 1000 RPM. Esto le permite con seguridad llevar el vehículo a un lugar de servicio u otra área segura para detenerse.

Opción de Anulación del Paro del Motor

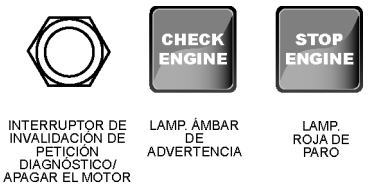
La Opción de Anulación del Paro de Motor es usada para una invalidación momentánea. El sistema de control electrónico del motor registrará el número de veces que la invalidación es activada después de que una falla ocurre.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Anulación Momentánea

Un Interruptor de Anulación de Paro del Motor es usado para anular la secuencia de apagado. Esta invalidación restablece el temporizador de apagado de 60 segundos (30 segundos para presión del aceite), restableciendo energía al nivel cuando la lámpara (RSL)/Paro del Motor estaba iluminada. El interruptor debe ser reciclado después de cinco segundos para obtener una invalidación subsecuente.

NOTA: El operario tiene la responsabilidad de actuar para evitar daño al motor.



Funcionamiento en Clima Frío

Se deben tomar precauciones especiales durante clima frío. Para proteger su motor, se requiere mantenimiento especial para el combustible, aceite del motor, líquido refrigerante y baterías durante clima frío.

AVISO: Para evitar daños de motor, NO utilice ningún tipo de rociador de aerosol, por ejemplo, éter, fluido de arrancador o limpiador de freno para ayudar a arrancar el motor.

Para motores EPA07 con un calentador de rejilla:

ADVERTENCIA: DAÑO CORPORAL

Para evitar daño debido a una explosión, no use éter o fluido para arranque en motores equipados con un calentador (rejilla) de múltiple.

El motor no requiere ayuda para arrancar hasta 10°C (50°F). Temperaturas por debajo de –20°C (–4°F), requerirán un calentador del bloque y el calentador del cárter de aceite.

Frontales de Invierno

Los frontales de invierno en los motores de DD rara vez son necesarios debido al diseño moderno del sistema de enfriamiento del motor. El termóstato del líquido refrigerante está en el lado de la entrada del sistema de enfriamiento en el motor de Plataforma DD y regula el flujo de líquido refrigerante del radiador en el motor. El

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

termóstato regula el flujo del líquido refrigerante para controlar la temperatura del líquido refrigerante dentro del circuito del líquido refrigerante. Las ventajas siguientes son un resultado de la regulación del líquido refrigerante en el lado de la entrada de la temperatura del motor:

- Ciclo térmico reducido del motor
- Temperatura de operación es alcanzada más rápido
- Calefacción del vehículo mejorada por una mejor regulación de temperatura

Información adicional sobre la función del termóstato puede ser encontrada en la sección del Termóstato del Líquido Refrigerante del *Manual del Motor EPA07/10/ GHG14* (DDC-SVC-MAN-0081).

El uso de una frontal de invierno en un motor de Plataforma DD, particularmente esos que están completamente cerrados, **causará** problemas de rendimiento y no es recomendadas en motores de Plataforma DD. Los frontales de invierno pueden resultar en lo siguiente:

- Tiempo excesivo de operación del ventilador debido a temperaturas más altas de la salida del Post-Enfriador (CAC) como resultado de un bajo flujo de aire a través del CAC
- Incremento en el consumo de combustible
- Falla de los calentadores del sistema del DEF para activarse cuando sea necesario debido a cálculos incorrectos de temperatura resultando en códigos de fallas, pobre rendimiento del Sistema de Post-Tratamiento, y reducción de potencia
- Falla de equipo crítico de emisión que resultará en una inducción de velocidad del vehículo hasta un máximo de 5 mph

El uso de una frontal de invierno debería ser evitado puesto que ha sido mostrado que causa códigos de fallas falsos con el motor y el sistema de post-tratamiento. Esto también ha sido relacionado a fallas de componentes específicos que causarán tiempo muerto del vehículo y pérdida de productividad.

Hay dos situaciones específicas donde un frontal de invierno puede ser necesitado temporalmente:

- Para mejorar la calefacción de la cabina durante la marcha lenta en temperatura ambiente fría extrema
- Cuando la temperatura ambiente se mantenga abajo de -30°C (-22°F) **y** el motor sea incapaz de mantener la temperatura del líquido refrigerante de funcionamiento de 80°C (175°F) durante la operación normal sobre el camino

Si es encontrada ya sea una u otra de las situaciones mencionadas arriba, entonces un frontal de invierno puede ser usado temporalmente. Un mínimo del 25% de la parrilla debe estar abierta en tiras seccionadas que corran perpendicular a la dirección del flujo del tubo del enfriador de aire de carga. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo y reduce la tensión del cabezal al tubo y la posibilidad de falla.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema de Control Electrónico de Detroit Diesel (DDEC)

Sistema DDEC VI - EPA07

El motor está equipado con un sistema de control completamente electrónico, el cual regula la cantidad y sincronización de inyección de combustible usando válvulas de solenoide, permitiendo un funcionamiento con un nivel de emisiones extremadamente bajo. Aparte del motor y sus sensores relacionados, el sistema está compuesto de lo siguiente:

- El Módulo de Control del Motor (MCM)
- El Controlador Común del Tren Motriz (CPC) situado debajo del tablero de instrumentos al lado derecho.

Las dos unidades de control están conectadas por un enlace para la transmisión de datos (datalink) patentado, a través del cual se pueden transmitir todos los datos e información.

El CPC entonces difunde toda la información en los enlaces de transmisión de datos J1587 y J1939, donde puede ser leída por la herramienta de diagnóstico.

El sistema de control del motor monitorea ambos el motor y el enlace de transmisión de datos. Cuando se detecta un mal funcionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada; por ejemplo, puede activarse el modo de marcha de emergencia.

El ensamble del pedal acelerador (AP) elimina la necesidad de varillaje de aceleración.

Descripción del Módulo de Control del Motor - EPA07

El Módulo de Control del Motor (MCM) está ubicado típicamente en el lado izquierdo del motor.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

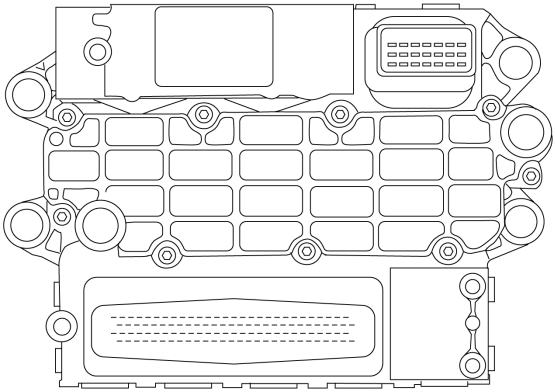


Figura 14. Módulo de Control del Motor - EPA07

El MCM procesa los datos recibidos del Controlador Común del Tren Motriz (CPC), por ejemplo la posición del Pedal del Acelerador (AP), freno del motor, etc.

Estos datos se evalúan junto con los datos de los sensores del motor, tal como temperatura de líquido refrigerante y combustible y presión de carga y aceite. Luego los datos se comparan con los mapas de características o líneas almacenadas en el MCM. Según estos datos, se calcula la cantidad y sincronización de inyección.

NOTA: Para obtener un MCM de reemplazo, todos los datos dados en la etiqueta del MCM son requeridos.

La etiqueta de datos de MCM tiene el número de serie del motor de 10 dígitos.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

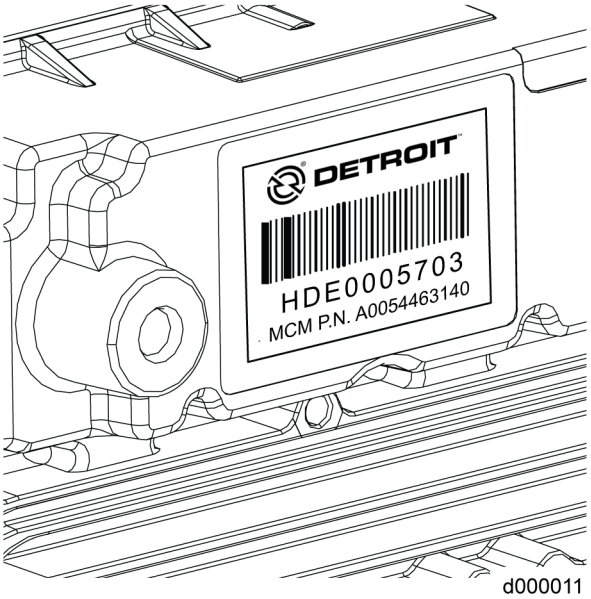


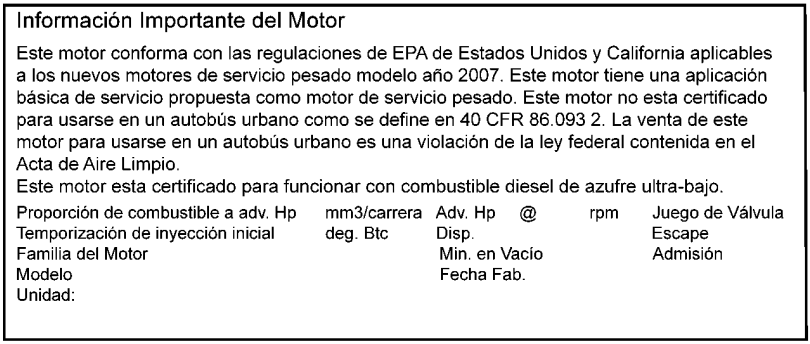
Figura 15. ***Etiqueta del Módulo de Control del Motor***

Etiqueta de Certificación de Emisiones del Motor - EPA07

Todos los motores de Detroit™ conforman con todos los estándares de emisiones de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (Estados Unidos EPA) y la Comisión de Recursos del Aire de California (CARB). Una etiqueta sobre emisiones se encuentra adherida a la cubierta de la cabeza del cilindro, tal como lo requiere la ley.

NOTA: El valor nominal de los caballos de fuerza en la etiqueta de la emisión es para el valor nominal más alto del motor y no necesariamente el valor nominal de su motor.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION


Información Importante del Motor

Este motor conforma con las regulaciones de EPA de Estados Unidos y California aplicables a los nuevos motores de servicio pesado modelo año 2007. Este motor tiene una aplicación básica de servicio propuesta como motor de servicio pesado. Este motor no esta certificado para usarse en un autobús urbano como se define en 40 CFR 86.093 2. La venta de este motor para usarse en un autobús urbano es una violación de la ley federal contenida en el Acta de Aire Limpio.

Este motor esta certificado para funcionar con combustible diesel de azufre ultra-bajo.

Proporción de combustible a adv. Hp	mm3/carrera	Adv. Hp	@	rpm	Juego de Válvula
Temporización de inyección inicial	deg. Btc	Disp.			Escape
Familia del Motor		Min. en Vacío			Admisión
Modelo		Fecha Fab.			
Unidad:					

47716 ES-MX

Figura 16. Etiqueta de Emisión del Motor - EPA07

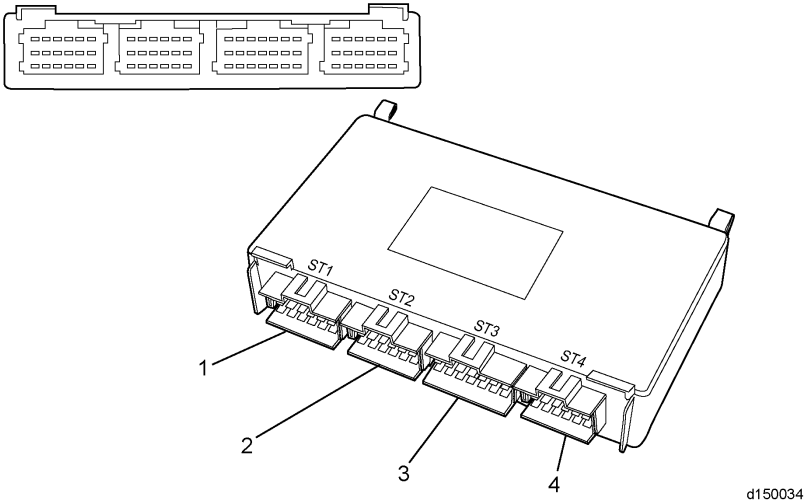
Controlador Común del Tren Motriz (CPC)

El Controlador Común del Tren Motriz (CPC) se comunica con cualquier otra unidad de Módulo de Control del Motor (MCM) instalada en el vehículo usando el enlace para transmisión de datos J1939.

Los datos para aplicaciones específicos se almacenan en el CPC. Éstos incluyen velocidad de marcha en vacío, velocidad de marcha máxima y límite de velocidad. A partir de estos datos, se computan las instrucciones para controlar el motor y se transmiten al CPC mediante el enlace para la transmisión de datos patentado.

El CPC recibe datos desde las siguientes fuentes:
- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor)
- Otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema de freno antibloqueo)
- El MCM (presión del aceite y temperatura del líquido refrigerante)

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Conector 1
2. Conector 2
3. Conector 3
4. Conector 4

Figura 17. Controlador Común del Tren Motriz (CPC)

Sistema DDEC 10 - EPA10

Todos los motores del 2010 están equipados con un sistema de control electrónico llamado Control Electrónico de Detroit Diesel (DDEC10). El sistema de control electrónico del motor regula la cantidad y sincronización de inyección de combustible usando válvulas de solenoide, permitiendo un funcionamiento con un nivel de emisiones extremadamente bajo. Aparte del motor y sus sensores relacionados, el sistema tiene otros tres módulos de control:

- Modulo de Control del Motor (MCM)
- Controlador Común del Tren Motriz (CPC)
- Módulo de Control de Post-Tratamiento (ACM)

Las tres unidades de control están conectadas por un enlace para la transmisión de datos (datalink) patentado, a través del cual se pueden transmitir todos los datos e información.

El MCM monitorea tanto el motor como el enlace para la transmisión de datos. Cuando se detecta un mal funcionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada; por ejemplo, puede activarse el modo de marcha de emergencia.

- El MCM procesa los datos recibidos desde el CPC, por ejemplo, la posición del pedal del acelerador y el freno del motor.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

- Estos datos son evaluados junto con los datos de los sensores del motor, tal como temperatura de líquido refrigerante y combustible y presión de carga y aceite. Luego los datos se comparan con los mapas de características o líneas almacenadas en el MCM. Según estos datos, se calcula la cantidad y sincronización de inyección.

El CPC difunde toda la información en los enlaces para la transmisión de datos. Un técnico certificado de un centro de servicio puede acceder el CPC vía el enlace de transmisión de datos usando la herramienta de diagnóstico electrónica de Transmisión de Diagnósticos de Detroit Diesel (DDDL).

- El CPC se comunica con la unidad MCM instalada en el vehículo mediante el enlace propietario de transmisión de datos.
- Los datos para aplicaciones específicos se almacenan en el CPC. Ejemplos incluyen velocidad de marcha en vacío, velocidad de marcha máxima y limitación de velocidad.

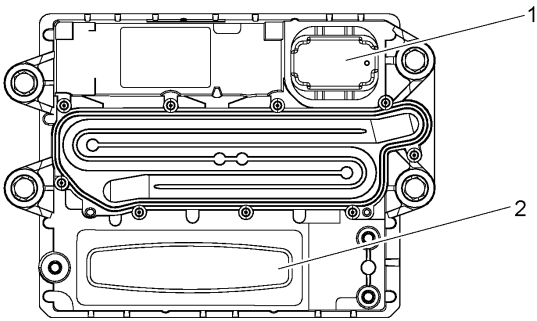
El CPC recibe datos desde las siguientes fuentes. Ejemplos incluyen:

- Posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor
- Sistema de freno antibloqueo y otras unidades de control electrónico
- Presión del aceite, temperatura del líquido refrigerante y otros, del MCM

A partir de estos datos, se computan las instrucciones para controlar el motor y se transmiten al CPC vía el enlace de transmisión de datos patentado. El ACM monitorea el Sistema de Post-Tratamiento (ATS). Cuando se detecta un mal funcionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada para ser proporcionada al operador.

Descripción del Módulo de Control del Motor - EPA10

El Módulo de Control del Motor (MCM2) está ubicado típicamente en el lado izquierdo del motor.



1. Conector 1
2. Conector 2

Figura 18. Módulo de Control del Motor 2- EPA10

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

El MCM procesa los datos recibidos del Controlador Común del Tren Motriz (CPC), por ejemplo la posición del Pedal del Acelerador (AP), freno del motor, etc.

Estos datos se evalúan junto con los datos de los sensores del motor, tal como temperatura de líquido refrigerante y combustible y presión de carga y aceite. Luego los datos se comparan con los mapas de características o líneas almacenadas en el MCM. Según estos datos, se calcula la cantidad y sincronización de inyección.

NOTA: Para obtener un MCM de reemplazo, todos los datos dados en la etiqueta del MCM son requeridos.

La etiqueta de datos de MCM tiene el número de serie del motor de 10 dígitos.

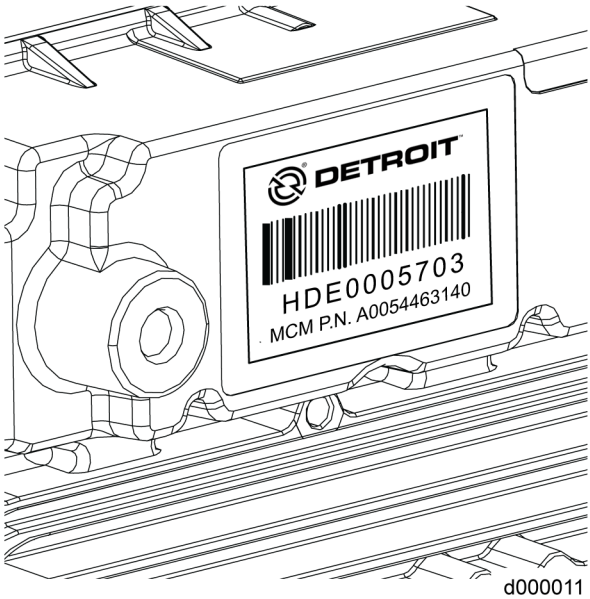


Figura 19. Etiqueta del Módulo de Control del Motor

Controlador Común del Tren Motriz (CPC)

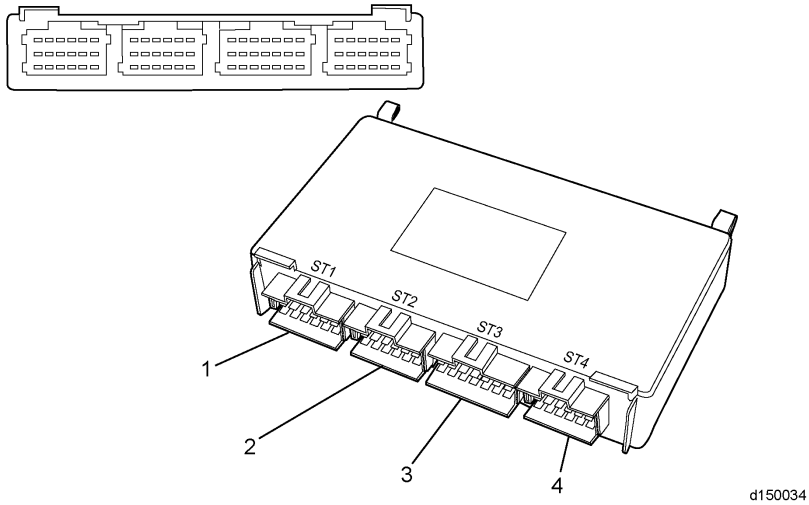
El Controlador Común del Tren Motriz (CPC) se comunica con cualquier otra unidad de Módulo de Control del Motor (MCM) instalada en el vehículo usando el enlace para transmisión de datos J1939.

Los datos para aplicaciones específicos se almacenan en el CPC. Éstos incluyen velocidad de marcha en vacío, velocidad de marcha máxima y límite de velocidad. A partir de estos datos, se computan las instrucciones para controlar el motor y se transmiten al CPC mediante el enlace para la transmisión de datos patentado.

El CPC recibe datos desde las siguientes fuentes:
- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor)

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

- Otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema de freno antibloqueo)
- El MCM (presión del aceite y temperatura del líquido refrigerante)



1. Conector 1
2. Conector 2
3. Conector 3
4. Conector 4

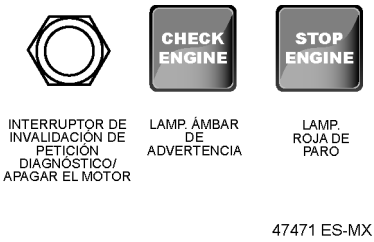
Figura 20. Controlador Común del Tren Motriz (CPC)

Operación del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel

NOTA: Este motor está equipado con el software DDEC. Este software generalmente garantiza un rendimiento óptimo del motor. La instalación de actualizaciones del software puede causar cambios menores en las características y rendimiento del motor.

Puesto que el sistema DDEC es electrónico, se requiere una batería para que funcione la computadora. El sistema funciona con 12 voltios. Sin embargo, en el caso de una falla de la fuente de alimentación, el sistema continuará funcionando con voltaje reducido. Cuando esto ocurre, la lámpara AWL (Verificar el Motor) se encenderá.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



El motor sólo funcionará a un valor de RPM reducido hasta que el voltaje de la batería llegue a un punto donde el MCM deje de funcionar y se apague el motor.

Si la luz AWL se enciende (Verificar el Motor) por cualquier razón, el vehículo puede seguir funcionando y el conductor puede llegar a su destino. *Esta condición debe informarse a un distribuidor o concesionario de Detroit™.*

AVISO: Cuando se enciende la luz RSL (Apagar el Motor), el sistema ha detectado una falla mayor en el motor que requiere atención inmediata. **Es la responsabilidad del operador apagar el motor para evitar daños graves.**

El motor puede configurarse para dar sólo una advertencia, para reducir la potencia o para desactivarse. Con la reducción de potencia, el valor de RPM del motor disminuye a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva. Con la opción de desactivación de 30 segundos, el motor comienza una secuencia de desactivación escalonada, de 30 segundos, hasta que se desactiva completamente.

La característica de "Anulación de Paro del Motor" puede ser activada en el caso donde el vehículo está funcionando en una localidad crítica.

Interruptor de Anulación de Paro del Motor

Esta característica permite al operador invalidar la secuencia automática de apagado del motor.

Esto se consigue presionando el interruptor de anulación de paro del motor cada 15 a 20 segundos para prevenir que ocurra un apagado de motor.

NOTA: El Interruptor de Anulación del Paro del Motor y el Interruptor de Petición de Diagnóstico (función solamente de EPA07) son lo mismo.

NOTA: El mantener presionado el interruptor de anulación de paro del motor no evitará la secuencia de desactivación del motor. Usted debe continuar restableciendo el sistema de desactivación automática al presionar el Interruptor de Anulación del Paro del Motor a intervalos de aproximadamente 15 a 20 segundos.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Se requieren aproximadamente 30 segundos desde el momento en que comienza la secuencia de desactivación automática hasta que se desactiva el motor. Por lo tanto, el operador **debe** presionar el interruptor de anulación justo antes de que se desactive el motor y continuar haciéndolo hasta que el vehículo pueda detenerse en un lugar seguro.

Reducción de Velocidad Inmediata

Con la opción de reducción de velocidad inmediata, el valor de RPM del motor vuelve a una velocidad predeterminada, pero el motor no se desactiva.

El motor no debe volverse a arrancar después que fue desactivado mediante el sistema de protección del motor, a menos que el problema haya sido localizado y corregido.

Lámpara Roja de Paro

Las condiciones que provocarán que la lámpara RSL (Apagar el Motor) se encienda son:

- Alta temperatura del líquido refrigerante
- Pérdida de líquido refrigerante
- Alta temperatura del aceite
- Baja presión del aceite
- Desactivación auxiliar

Cada vez que se encienda la lámpara AWL (Verificar el Motor) o la lámpara RSL, el sistema DDEC 10 determinará dónde se encuentra el problema y luego almacenará esta información en su memoria

Si la falla es intermitente, las luces se encenderán y apagarán cuando la computadora detecte la condición cambiante del motor.

Herramienta de Diagnóstico

La herramienta de diagnóstico para el Control Electrónico de Detroit Diesel (DDEC 10) es la Transmisión de Diagnósticos de Detroit Diesel (DDDL 7.X). Los requisitos de DDDL 7.X están listados anteriormente en el manual bajo la Capacidad de Registro de Datos.

Una vez que la falla ha sido corregida, el sistema DDEC 10 hará que el motor regrese a la operación normal.

La temperatura del aire en el sistema de admisión aumenta con la adición de un EGR. El DDEC 10 está programado para reducir el combustible (potencia) por un período corto para reducir las temperaturas del aire y del líquido refrigerante cuando es necesario.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

El DDEC 10 almacenará un código de información referente a la ocurrencia de este evento, pero no se requiere ninguna acción correctiva ya que esta acción está diseñada para mantener la operación sin un efecto notable en el rendimiento del vehículo.

Códigos de Destello de Malfuncionamiento

NOTA: Función solamente de EPA07.

Todos los códigos de malfuncionamiento son de cuatro dígitos. El código de falla registrado en la memoria de la computadora permanecerá hasta que sea borrado por un técnico.

El código de destello de malfuncionamiento también puede ser obtenido por el operador. Para soportar códigos de destello, un Interruptor de Anulación de Paro del Motor/Petición de Diagnóstico debe ser configurado y las lámparas AWL (Verificar el Motor) y RSL (Apagar el Motor) deben ser conectadas con cables. El CPC no puede destellar estas lámparas si ellas no están conectadas con cables.

La característica del código de destello puede ser activada satisfaciendo una de las siguientes condiciones:

- La Velocidad del Motor es <100 RPM y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).
- El Regulador de Marcha en Vacío está activo y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).
- La velocidad del vehículo es <3 mph y el Freno de Estacionarse está activado y el Interruptor de Anulación de Paro del Motor está puesto en la posición de encendido (ON).

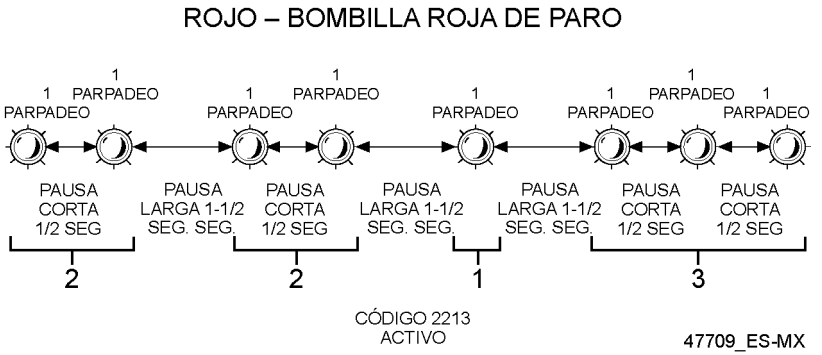
La característica del código de destello está desactivada una vez que el Interruptor de Anulación de Paro del Motor es regresado a la posición de desactivado (OFF) o las condiciones listadas ya no se cumplen.

Solamente una lámpara estará destellando códigos en cualquier momento. Todos los códigos serán destellados dos veces. La pausa entre dígitos es 1.5 segundos. La pausa entre códigos es 3.5 segundos. La misma pausa de 3.5 segundos ocurre cuando el interruptor cambia de RSL (Apagar el Motor) a AWL (Verificar el Motor).

Cuando se inicia el destello de código, los códigos activos destellarán en la lámpara RSL (Apagar el Motor). Luego parpadearán los códigos inactivos en la lámpara AWL (Verificar Motor). Cuando todos los códigos inactivos hayan parpadeado, se repetirá el proceso de parpadeo de todos los códigos activos seguido por todos los códigos inactivos, hasta que ya no existan las condiciones de parpadeo de códigos.

Si no hay averías activas o inactivas, el número 3 es destellado una vez seguido por un espacio de 3 segundos.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



Lectura de Códigos de Fallas

NOTA: Función solamente de EPA07.

Para leer los códigos de fallas, presione y mantenga presionado el Interruptor de Anulación de Paro del Motor / Petición de Diagnóstico.

Los códigos activos serán destellados primero en la RSL (Apagar el Motor), seguido por códigos inactivos destellados en la AWL (Verificar el Motor). Los códigos continuarán parpadeando y repitiéndose siempre que el Interruptor de Petición de Diagnóstico se mantenga en la posición ON. Ambas averías CPC y MCM están incluidas.

Códigos Activos

Los códigos activos parpadearán en la lámpara RSL (Apagar el Motor) en orden de ocurrencia más reciente a menos reciente basado en horas del motor.

Códigos Inactivos

Los códigos inactivos parpadearán en la lámpara AWL (Verificar el Motor) en orden de ocurrencia más reciente a menos reciente basado en horas del motor.

Características del Sistema del Control Electrónico de Detroit Diesel

El sistema de control electrónico del motor ofrece una variedad de características y opciones diseñadas para advertir al operador de cualquier malfuncionamiento del motor o del Sistema de Post-Tratamiento (ATS). Las opciones varían desde las luces de advertencia del panel hasta la reducción automática de la potencia del motor seguida de la desactivación automática del motor. **El sistema de control electrónico del motor tiene la capacidad de realizar diagnósticos para autoverificaciones y monitoreo continuo de otros componentes del sistema.**

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Dependiendo de la aplicación, el sistema de control electrónico del motor puede monitorear la temperatura del aceite, la temperatura del líquido refrigerante, la presión del aceite, la presión del combustible, el nivel de líquido refrigerante y los sensores remotos (si son usados).

El sistema de control electrónico del motor activa la Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL) / Verificar Motor y la Lámpara Roja de Paro (RSL) / Apagar el Motor para proveer una advertencia visual de un malfuncionamiento del sistema.

Capacidad de Registro de Datos

El sistema de control electrónico del motor (DDEC 10) tiene la capacidad de extraer datos detallados sobre el uso y rendimiento del motor usando software de Reportes de DDEC. Estos datos detallados (o Datos de DDEC) están almacenados en el CPC y contienen información sobre el rendimiento del motor (tales como economía de combustible, tiempo de marcha lenta y tiempo a velocidad superior. Incidentes críticos tales como registros detallados de datos de diagnóstico y eventos de frenado fuerte. Los datos de DDEC pueden ser descargados usando software de Reportes de DDEC para producir reportes.

NOTA: Así como las aplicaciones de software de diagnóstico y reprogramación han evolucionado, los requisitos de capacidad adicional de almacenamiento y memoria para computadora han aumentado. Por favor revise estas especificaciones de computadora cuidadosamente y tome cualquier paso necesario parta actualizar su hardware como sea necesario.

Tabla 2.

Requisitos del Sistema DDDL 7.X	
Hardware Mínimo	**Hardware Recomendado**
Windows XP, Windows Vista o Windows 7 (32 y 64 bit)	Windows XP, Windows Vista o Windows 7 (32 y 64 bit)
	Intel® Core™ 2 Duo, AMD Athlon™ 64X2, o equivalente
Procesador de 1.8 Ghz	Procesador Dual-Core de 2.0+ GHz
1.0 GB RAM	2 GB RAM o más
Unidad de Disco de 40 Gigabytes con 20 Gigabytes libres	Unidad de disco duro de 100 GB con 20 GB de espacio libre
Unidad de CD ROM de 32x	Unidad de DVD ROM

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Requisitos del Sistema DDDL 7.X	
Monitor y tarjeta de gráficos soportando la resolución de 1024 x 768 y 16 bits de color	Monitor y tarjeta de gráficos soportando la resolución de 1280 x 1024 y 32 bits de color
1 Puerto USB libre	Puerto paralelo, tres puertos libres de USB
Conexión de Internet o de Computadora Central al Servidor de DDC (para actualizaciones)	Internet de Alta Velocidad – Internet de Banda Ancha
Hardware	
Dispositivo adaptador (uno de la siguientes) › Dispositivo Nexiq MagiKey con cable en paralelo › Nexiq USB-Link con cable USB (Requerido para los diagnósticos de Cascadia) funcionalidad de Bluetooth NO aprobada por el momento	

Freno del Motor

Los frenos del motor son activados mediante un interruptor ON/OFF montado en el tablero de instrumentos con un interruptor de intensidad separado para seleccionar potencia de frenado baja, media o alta.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del Freno del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

Los frenos del motor sólo funcionarán cuando el Pedal del Acelerador esté completamente liberado. El desenganchar el embrague evitará el freno del motor funcionar.

Los frenos del motor suministrarán energía de frenado aun cuando esté activado el Control de Travesía. El Módulo de Control del Motor controlará la cantidad de frenado del motor con respecto a la velocidad establecida del Control de Travesía. La máxima cantidad de frenado (baja, media, alta) se selecciona con los interruptores del tablero de instrumentos o del volante de la dirección.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Protección del Motor

El sistema de protección de control electrónico del motor monitorea todos los sensores, componentes electrónicos del motor y reconoce las fallas del sistema. Si una falla crítica es detectada, las lámparas AWL (Verificar Motor) y RSL (Apagar el motor) se iluminarán. Los códigos de fallas se registran en la memoria del MCM.

Los parámetros normales que son monitoreados para la protección del motor son nivel bajo del líquido refrigerante, alta temperatura del líquido refrigerante, baja presión del aceite, y alta temperatura del aceite.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al apagado del motor en una situación insegura, asegure que el operador sabe cómo anular la condición de apagado del motor en una unidad equipada de DDEC.

AVISO: Los motores equipados con la opción de reducción de potencia/ desactivación tienen un botón o interruptor de anulación del sistema para permitir la operación del motor por un corto período. Usando el botón de anulación de manera que el motor no se apague en 30 segundos sino que siga funcionando por un período extendido puede resultar en daño al motor.

Este sistema cuenta con una secuencia de desactivación escalonada de 30 segundos, o una reducción de velocidad inmediata sin desactivación en caso de que ocurra una falla mayor del motor, tal como baja presión de aceite, alta temperatura del aceite o líquido refrigerante o bajo nivel de líquido refrigerante.

Limitación de Marcha en Vacío del Motor de California

Todos los motores de Detroit™ del 2010 fabricados con la certificación EPA de California (50-estados) están permitidos estar en marcha en vacío indefinidamente cuando la velocidad de marcha en vacío está abajo de 900 RPM.

Para los motores de certificación EPA de California (50-estados) que tienen marcha en vacío arriba de 900 RPM, la característica de Limitación de Marcha en Vacío del Motor de California está activada. El motor generalmente se apagará después de cinco minutos de continua marcha en vacío cuando la transmisión esté en neutral o estacionada y el freno de estacionarse es establecido o después de quince minutos cuando la transmisión está en neutral o estacionada y el freno de estacionarse no está establecido. La característica de apagado automático que es aplicada arriba de 900 RPM es requerida para todos los motores certificados de California con la excepción de motores usados en tipos específicos de vehículos los cuales el estado de California ha determinado estar exentos del requerimiento de apagado en marcha en vacío. Estos incluyen los autobuses, los autobuses de escuela, los vehículos recreacionales, los vehículos de servicio mediano, los vehículos tácticos militares, y los vehículos autorizados de emergencia conforme ellos son definidos

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

por el estado de California. Los dueños de estos tipos de vehículos que desean tener la característica de apagado desactivada deberían consultar con autoridades de California para determinar si sus vehículos califican por la exención.

Los motores de certificación EPA de No-California (49-estados) (motores de no-California) tienen la característica de apagado automático activada.

En California y en los estados que optan por ello, la marcha lenta extendida arriba de 900 RPM no es permitida a menos que el motor esté realizando una regeneración del DPF estacionada o activada en operaciones de PTO tal como bombeo, hidráulica, etc.

Temporizador de Desactivación de Marcha en Vacío

Esta función es un sistema opcional de desactivación de marcha en vacío de 1 - 80 minutos. Su propósito es conservar combustible eliminando el exceso de marcha en vacío y permitir un período de enfriamiento del turbocargador. Para activar la desactivación, la transmisión debe estar en neutro con los frenos de estacionamiento del vehículo puestos, y el motor en modo de marcha en vacío o vacío rápido.

Aceleración del Vehículo

La respuesta del motor al movimiento del pedal puede sentirse diferente con respecto a un motor regulado mecánicamente. El Pedal del Acelerador (AP) fue diseñado para comunicar un 'porcentaje' del recorrido del pedal de pie al Módulo de Control del Motor (MCM). El motor responderá de acuerdo con la exigencia del conductor.

Otra característica del acelerador o regulador a la cual quizás necesite acostumbrarse es el Regulador de Limitación de Velocidad de DDEC. Éste permite al conductor comandar respuesta total del motor entre marcha en vacío y la velocidad nominal, tal como acelerar a media aceleración — una ventaja durante la conducción en condiciones resbaladizas.

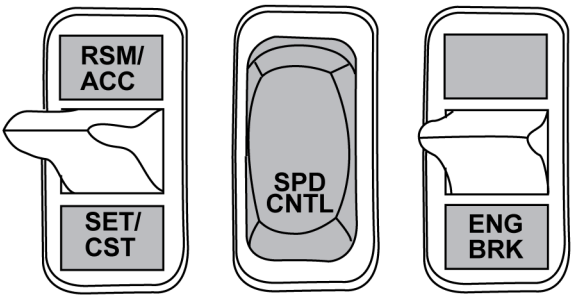
Si usted necesita respuesta del motor con aceleración ampliamente abierta, ya sea acelerando, o simplemente aplicando fuerza de tensión, (AP) el pedal acelerador deberá presionarse hasta el piso. Para obtener el 100% de rendimiento del combustible en cualquier velocidad, el AP deberá mantenerse en la posición totalmente oprimida.

Control de Travesía

Para mayor conveniencia y comodidad del conductor, el DDEC también cuenta con una opción de control de travesía que funciona como el sistema de su automóvil. Puede funcionar en cualquier cambio de velocidad por encima de 1100 RPM o velocidad de carretera más rápida de 20 mph (32 kph), hasta la velocidad nominal del motor. Además, también puede programarse para mantener la velocidad de

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

carretera a la máxima velocidad del vehículo o a una velocidad menor. El interruptor para activar el Control de Travesía generalmente está instalado en el panel de instrumentos o el volante de la dirección.



47521

La velocidad y la energía del motor se varían con el Control de Travesía para mantener la velocidad del vehículo establecida. La velocidad del vehículo debe estar sobre la Velocidad Mínima Establecida de Travesía y debajo de la Velocidad Máxima Establecida de Travesía. Se recomienda que la Velocidad Máxima Establecida de Travesía esté establecida al valor por omisión para permitir la operación apropiada de otras características tales como Incentivo de Economía de Combustible y PasSmart. El Límite de Velocidad del Vehículo debería ser usado para limitar la velocidad de aceleración del vehículo.

Coloque el interruptor en la posición de encendido (ON) para activar el sistema. Recuerde que como verificación después de cada arranque de motor, DDEC busca una activación del embrague (si está incluido) y del freno de servicio antes de permitir la activación del control de travesía.

El DDEC también debe ver o reconocer que el interruptor de activación de travesía ha cambiado. Si el interruptor de activación de travesía está desactivado, debe activarse. Si el Interruptor de Activación de Travesía se deja en la posición de encendido (ON) cuando la llave esté en la posición de apagado (OFF), el interruptor debe ser ciclado a la posición de apagado y entonces a la posición de encendido para que el DDEC vea un cambio de estatus para permitir la activación del Control de Travesía. El estatus de las entradas de DDEC para activar el Control de Travesía cuando la llave está en la posición de encendido (ON) está listado en la siguiente tabla.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 3.

Estatus de la Entrada para Activar el Control de Travesía		
Entrada	**Estatus de la Entrada Cuando la Llave Está en la Posición de Encendido (ON)**	**Estatus de Entrada Antes de que el Control de Travesía se Active**
Interruptor del Freno de Servicio	ACTIVADO	DESACTIVADO
Interruptor de Liberación del Embrague (Transmisión Manual solamente)	ACTIVADO	DESACTIVADO
Interruptor de Activación del Control de Travesía	DESACTIVADO	ACTIVADO

Una vez que esté activado el control de travesía y usted alcance su velocidad de carretera, presione el interruptor Set para activar el control de travesía. La luz de travesía se encenderá. Para incrementar la velocidad de camino accionando el interruptor resultará en un incremento o disminución de una milla-por-hora (1.6 kph) en la velocidad del vehículo. Si se desactivó el Control de Travesía, conmutar el interruptor RSM/ACC restaura la velocidad del vehículo a la velocidad de travesía establecida previamente , presione el Interruptor RSM/ACC. Para reducir la velocidad de conducción en carretera, presione el interruptor SET/CST hasta alcanzar la velocidad menor deseada.

El Control de Travesía puede ser invalidado en cualquier momento con el pedal de aceleración si el vehículo está funcionando a una velocidad menor que la programada como Velocidad Máxima de Camino.

El control de travesía se desactiva oprimiendo ligeramente los frenos de servicio, el pedal del embrague o el freno de remolque. El interruptor de encendido/apagado (ON/OFF) también desactivará el control de travesía.

El control de travesía mantendrá pareja la velocidad del vehículo incluso en pendientes, a menos que los requisitos de potencia exijan un cambio de velocidades descendente. Si la función de Control de Travesía/Freno del Motor está encendida (ON), el Control de Travesía limitará su velocidad en pendientes. Lo más probable es que el Control de Travesía se sienta más fuerte de conducir que con el pedal del acelerador debido a la respuesta instantánea y de aceleración ampliamente abierta. Es por eso que el uso del Control de Travesía no se recomienda durante condiciones resbalosas de manejo.

Use el control de travesía después de un cambio de velocidades descendente en una colina para subir la colina. El activar el Interruptor RSM/ACC (no el interruptor SET) mantendrá la aceleración del camión en los cambios de velocidad bajos hasta la velocidad nominal del motor.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no use el control de travesía bajo estas condiciones:

- Cuando no sea posible mantener el vehículo a velocidad constante (sobre caminos curveados, en tráfico pesado, en tráfico que varía en velocidad, etc.).
- En carreteras resbalosas (pavimento mojado, caminos cubiertos de nieve o hielo, grava floja, etc.).

El control de travesía mantendrá la velocidad en condiciones normales de carretera y carga. No puede limitar las velocidades del vehículo en pendientes descendentes si se excede el esfuerzo de frenado del motor disponible, ni puede mantener la velocidad en pendientes ascendentes si los requisitos de potencia exceden la capacidad de potencia del motor.

El control de travesía se desenganchará a menos de 1000 RPM o a una velocidad en carretera menor de 20 mph (32 kph). Cuando use el Control de Travesía, si desea un valor menor de 1000 RPM del motor, recuerde presionar el pedal del acelerador hasta el piso para mantener el motor con aceleración ampliamente abierta. El motor llegará a aproximadamente 1050 RPM.

*Recuerde:*Los datos electrónicos programados en el sistema DDEC no permitirán que usted dañe el motor o use excesivo combustible a bajas velocidades del motor. Hay suficiente presión de aceite para soportar cargas pesadas a bajas velocidades del motor.

El control de travesía también puede programarse para permitir marcha en vacío rápida mediante los interruptores del control de travesía.

Con el motor a marcha lenta normal, transmisión en neutral y los frenos de servicio activados, presione el Interruptor SPD CNTL y utilice el Interruptor RSM/ACC. El valor de RPM del motor debe aumentar a una velocidad predefinida. El valor de RPM del motor puede aumentarse o reducirse desde este punto usando los interruptores SET/CST y RSM/ACC.

Freno del Motor y Control de Travesía

Su motor está equipado con ambos Control de Travesía y un freno del motor; el freno del motor puede operar automáticamente mientras que usted está en Control de Travesía. Si la función de control de travesía/freno del motor se activa en la programación del sistema de DDEC 10, el freno del motor se activará a nivel bajo cuando usted establezca aumentos de velocidad en carretera a pocas millas por hora (kilómetros por hora) por arriba de su velocidad establecida de travesía. Si la velocidad continúa aumentando, el sistema de DDEC 10 aumentará progresivamente la potencia de frenado de los frenos del motor. Cuando el vehículo regrese a la velocidad de travesía establecida los frenos del motor se desactivarán hasta que usted los necesite.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Por razones de seguridad, no use el control de travesía cuando no sea posible mantener el vehículo a velocidad constante debido a:

- Carreteras serpenteadas
- Tráfico intenso
- Pavimento resbaloso
- Pendientes descendentes que requieren asistencia del freno del motor

Para obtener una explicación del sistema del freno del motor y recomendaciones para una correcta operación, refiérase al "Sistema del Freno del Motor" en este manual.

Cambio de Velocidades de Plataforma DD

Según el modelo de transmisión, el intervalo entre cambios de velocidad puede variar de 400 a 500 RPM. El regulador electrónico permite una mínima capacidad de funcionamiento excesivo; y si se realiza un cambio descendente prematuro de la transmisión, usted percibirá una pérdida temporal de potencia de tracción hasta que la velocidad del motor llegue a un valor menor a la velocidad nominal.

En general, cuando se use una transmisión de 7- ó 9- velocidades, usted debería siempre hacer un cambio descendente de velocidad entre 1150 y 1250 RPM para el DD13 y entre 1000 y 1100 RPM para el DD15 y DD16. Esto debe realizarse incluso en pendientes empinadas con cargas pesadas. Cuando use una transmisión de 18-, 15-, ó 13 velocidades, deberá realizar un cambio descendente de velocidad a un valor de RPM que permita valores de RPM "menores que los nominales" antes de la aplicación del acelerador en el siguiente cambio descendente. Puede ser conveniente limitar la velocidad del motor a 1900 RPM en todos los cambios. Motores de la Plataforma DD proporcionan una potencia de hasta 2100 RPM, pero la economía de combustible no es tan eficiente por encima de 1800 RPM.

Si decide conducir a un valor menor de RPM para una mayor economía de combustible, no deje que los diferentes ruidos del motor lo sorprendan. El motor suena silencioso a 1400 RPM, que parece como si hubiera dejado de aplicar tracción. Según la configuración de la admisión de aire, puede escucharse un sonido parecido al de una locomotora a medida que el motor comienza a aplicar tracción fuerte a menores valores de RPM. Esto es normal y causado por los cambios de velocidad del flujo de aire dentro de la tubería de admisión de aire. Los motores electrónicos pueden suministrar más combustible a menores velocidades del motor que a la velocidad nominal.

El motor ha sido diseñado para una operación muy silenciosa, y una persona que escucha con atención puede notar el flujo de aire. El turbocargador funciona a una mayor presión de refuerzo forzando el flujo de gas de EGR a través de las conexiones de EGR. En algunas situaciones, el conductor puede creer que ha ocurrido una fuga de la carga de aire del sistema enfriador. Aun conectando la luz de remolque y las mangueras de aire, el conductor puede escuchar un tono diferente (de escape y bajo el cofre con el motor en marcha en vacío). Si está equipado con un calibrador de refuerzo turbo, el conductor puede notar, en ocasiones, que la presión del múltiple de admisión excede el valor de 35 psi (6.89 kPa).

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Marcha en Vacío

Es errada la teoría de que poner un motor diesel en marcha en vacío no causa daño al motor. La marcha en vacío produce ácido sulfúrico, el cual es absorbido por el aceite lubricante y consume los cojinetes, anillos, vástagos de válvula y superficies del motor. Si usted debe colocar el motor en marcha en vacío para mantener la calefacción o enfriamiento de la cabina, debe usarse la función de alta marcha en vacío de los interruptores de control de travesía. Una velocidad de marcha en vacío de 900 RPM debe ser suficiente para proporcionar calefacción a la cabina en temperaturas de más de 0° C (32 °F).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema del Freno del Motor

El motor esté equipado con un freno del motor. Antes de hacer funcionar el vehículo, usted debe familiarizarse con el sistema del freno del motor para obtener el máximo beneficio del mismo. Los sistemas de control de freno del motor pueden variar ligeramente, según la configuración del freno del motor y el diseño de la cabina. Sin embargo, los controles básicos del operador son similares en todos los modelos.

Interruptores de Control del Conductor

Los vehículos con transmisiones manuales permiten que el conductor active y desactive el freno del motor y seleccione un nivel bajo, medio o alto de frenado.

Motor EPA07

- La posición "baja" (Low) de este interruptor activa el frenado en dos cilindros y suministra aproximadamente un tercio de la potencia de frenado normal del motor.
- La posición "Media" (Medium) en el interruptor activa cuatro cilindros, proporcionando aproximadamente dos tercios de la potencia de frenado del motor.
- La posición "alta" (High) en el interruptor activa los seis cilindros, proporcionando la potencia total de frenado del motor.

Motor EPA10/GHG14

- La posición "baja" (Low) de este interruptor activa el frenado en tres cilindros, proporcionando aproximadamente un tercio de la potencia de frenado normal del motor.
- La posición "media" (Medium) en el interruptor activa todos los seis cilindros, proporcionando aproximadamente dos tercios de la potencia de frenado del motor.
- La posición "alta" (High) en el interruptor activa todos los seis cilindros, proporcionando la potencia total de frenado del motor.

NOTA: Hay muy poca diferencia en el sonido del escape cuando los frenos del Motor EPA10/GHG14 son activados en cualquier posición media o alta.

Controles de Posición del Pedal del Embrague y del Acelerador

Los frenos del motor tienen dos controles adicionales, uno activado por la posición del pedal del embrague y el otro activado por la posición del acelerador. Estos controles permiten una operación automática total del sistema de frenado del motor.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Condiciones de Activación del Freno del Motor

El sistema de frenado del motor solamente permite una operación automática total cuando las condiciones siguientes son reunidas:

- Interruptor del Freno del Motor está activado.
- Un nivel del Freno del Motor (Bajo/Med/Alto) está seleccionado.
- El vehículo reúne la velocidad mínima programada.
- El Pedal del Embrague está hacia afuera.
- El Pedal del Acelerador está al nivel de activación del cero por ciento.

Operación del Freno del Motor

AVISO: siempre deje que el motor llegue a la temperatura normal de operación antes de activar el sistema de freno del motor para asegurar un enganche positivo del freno del motor cuando se requiera.

El sistema del freno del motor depende de un flujo de presión total de aceite lubricante del motor en caliente para una correcta lubricación de las partes móviles y un rendimiento óptimo.

La mínima velocidad de operación para el freno del motor es 900 RPM. Una lámpara de verificar el motor será iluminada cuando la velocidad de operación excede 2200 a 2300 RPM dependiendo de la configuración del motor.

AVISO: Nunca exceda 2500 RPM o un extenso daño de motor puede ocurrir.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del Freno del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

En condiciones normales de conducción, el sistema de freno del motor se deja en posición ON (activado). Sin embargo, esto debe cambiar si la carretera está húmeda o resbalosa.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

AVISO: No intente "embragar doblemente" la transmisión mientras el sistema de freno del motor está activado. Realizar cambios de velocidad de marcha sin oprimir el embrague o usar el freno del motor para reducir el valor de RPM del motor puede resultar en daño grave del tren motriz.

Después de activarse, el sistema del freno del motor se activa automáticamente cada vez que usted retira completamente el pie del pedal del acelerador y del pedal del embrague. El freno del motor se desactiva automáticamente cuando usted presiona el pedal del embrague mientras hace cambios de marcha.

NOTA: Algunos sistemas pueden programarse para que se activen ellos mismos únicamente cuando se presiona el pedal del freno, por lo tanto, lea el manual del propietario de su vehículo para averiguar si usted tiene esta opción.

Sistema de Frenos Antibloqueo

Los vehículos equipados con el sistema ABS tienen la capacidad de desactivar el freno del motor si se detecta una condición de deslizamiento de ruedas. El freno del motor de activará automáticamente cuando desaparezca la condición de detección de deslizamiento de ruedas.

El sistema DDEC desactivará el sistema del freno del motor cuando la velocidad del motor caiga por debajo de un valor preestablecido de RPM o cuando se reduzca la velocidad del vehículo a un valor preseleccionado, dependiendo de la programación de DDEC. Esto evita que el motor se bloquee. El freno del motor también puede usarse con el Control de Travesía del vehículo activado (ON).

Operación en Pavimento Seco y Plano

Use las pautas siguientes cuando conduzca en pavimento seco y plano:

- Cuando conduzca en pavimento plano y seco con carga ligera y si no requiere mayor potencia de reducción de velocidad, coloque el interruptor de freno progresivo en posición baja (LOW).
- Si todavía está usando los frenos de servicio, mueva el interruptor de frenado progresivo a una posición más alta hasta que no necesite usar los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo.
- Si está llevando una carga más pesada y la tracción de la carretera es buena, mueva el interruptor de freno progresivo a la posición alta (HIGH).
- Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo, ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. *Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo.* Siempre cambie de la posición de desactivado (OFF) a bajo (LOW) y luego a una posición más alta.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Operación Descendiendo en una Larga y Empinada Pendiente

Una explicación de la velocidad; puede ayudar a entender cómo usar el sistema de freno del motor al descender por una pendiente. La *Velocidad de Control* es la velocidad constante a la cual las fuerzas que mueven el vehículo hacia adelante en una pendiente son iguales a las fuerzas de retención, sin usar los frenos de servicio del vehículo. En otras palabras, *ésta es la velocidad que el vehículo mantendrá sin usar los frenos de servicio o el combustible.*

AVISO: El no mantener el vehículo dentro de los límites seguros de velocidad de control al descender una pendiente puede resultar en daño al vehículo o daños materiales, o ambos.

Use las pautas siguientes al descender por una pendiente larga y empinada:

1. Antes de comenzar a descender, determine si su sistema del freno del motor está funcionando correctamente levantando su pie brevemente del pedal del acelerador. Debe sentir que el sistema se activa.

PRECAUCIÓN: DEBILITACIÓN DE FRENO

Para evitar daño, no aplique en exceso los frenos de servicio del vehículo al descender por una pendiente larga y empinada. El uso excesivo de los frenos del vehículo causará que se calienten, reduciendo su capacidad de frenado. Esta condición, referida como “debilitación de freno”, puede resultar en pérdida de frenado, lo cual podría crear daños corporales o daño al vehículo/propiedad o ambos.

2. Asegure que el interruptor de freno progresivo esté en la posición apropiada BAJO/MED/ALTO (LOW/MED/HIGH).

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Si falla en mantener el vehículo dentro de los límites de velocidad de control segura mientras que desciende una pendiente puede resultar en la pérdida de control del vehículo, lo cual podría causar daños corporales.

3. No exceda la velocidad de control segura de su vehículo. Ejemplo: Usted podría descender una pendiente de 6% bajo control a 10 mph (16 kph) sin el freno del motor, pero a 25 mph (40 kph) podría hacerlo con freno del motor solamente. No podría descender la misma colina a 50 mph (80 kph) y mantener el control. Conozca cuánta potencia de reducción de velocidad puede proporcionar el freno del motor. Por lo tanto, conozca el sistema de freno del motor antes de subir colinas y no exceda la velocidad de control segura.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

4. Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo (BAJO/MED/ALTO), ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo. Siempre cambie de la posición de desactivado (OFF) a la baja (LOW) y luego a una posición más alta al conducir en carreteras resbalosas.

Operación en Pavimento Húmedo o Resbaloso

Opere el sistema del freno del motor como sigue:

NOTA: Se recomienda tener experiencia con el sistema en pavimento seco antes de intentar usarlo en caminos húmedos o resbalosos.

1. En pavimento húmedo o resbaloso, comience con el interruptor maestro en la posición de apagado (OFF) y use el cambio de marcha que normalmente usaría en estas condiciones.

PRECAUCIÓN: PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO

Para evitar daño debido a la pérdida del control del vehículo, no active el sistema del Freno del Motor bajo las condiciones siguientes:

- En pavimento mojado o resbaloso, a menos que el vehículo esté equipado con sistema ABS (sistema de frenos antibloqueo) y usted ha tenido previa experiencia manejando bajo estas condiciones.
- Cuando esté manejando sin un remolque o jalando un remolque vacío.
- Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.

NOTA: En el caso de remolques sencillos o combinados, una aplicación ligera de aire de los frenos del remolque puede ser conveniente para ayudar a mantener el remolque equilibrado. Siga el procedimiento de operación recomendado por el fabricante cuando use los frenos del remolque.

2. Si las ruedas del actuador del tractor comienzan a bloquearse o hay movimiento en forma de cola de pescado después de que el freno del motor es activado, desactive inmediatamente el sistema de freno si esto ocurre.
3. Sin embargo, si las ruedas impulsoras comienzan a bloquearse o si siente un movimiento de cola de pez, desactive inmediatamente el sistema de freno del motor y no lo active hasta que mejoren las condiciones de la carretera.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

4. Verifique frecuentemente la correcta posición del interruptor de freno progresivo (BAJO/MED/ALTO), ya que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el sistema de frenado progresivo. Siempre cambie de la posición de apagado (OFF) a la baja (LOW) y luego a una posición más alta.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Sistemas del Motor

Los sistemas del motor son como sigue:

Sistema de Combustible de Tres-Filtros

El sistema de combustible de tres-filtros consiste en el sistema de control de DDEC inyectores de combustible, bombas de baja y de alta presión, módulo del filtro de combustible, prefiltro, incorporador / separador de agua, filtro final, y las líneas de combustible de conexión necesarias. El sistema de riel común con inyectores proporciona la amplificación para una atomización mejor del combustible.

Sistema de Combustible de Dos-Filtros

El sistema de combustible de dos-filtros consiste en el sistema de control de DDEC inyectores de combustible, bombas de baja y de alta presión, módulo del filtro de combustible, prefiltro, incorporador/filtro final, y las líneas de combustible de conexión necesarias. El sistema de riel común con inyectores proporciona la amplificación para una atomización mejor del combustible.

Sistema de Lubricación

El sistema lubricante consiste en una bomba del aceite, el enfriador de aceite, el filtro de aceite del estilo de cartucho, la válvula del regulador de presión y el sensor de presión del aceite. Aceite presurizado limpio es alimentado a todos los componentes por los pasajes situados en el bloque del motor y la cabeza de cilindros.

Sistema de Aire

Aire exterior entra al motor a través del filtro de aire y es dirigido al turbocargador y entonces es comprimido y forzado a través del enfriador de carga de aire-a-aire (cambiador de calor) y entonces es enfriado. A continuación, fluye al múltiple de admisión y dentro de los cilindros, donde se combina con combustible atomizado proveniente de los inyectores.

Para la protección óptima del motor contra el polvo y otros contaminantes aerotransportados, de servicio a los filtros de aire de tipo seco usados cuando la restricción máxima permitida del aire ha sido alcanzada.

Sistema de Enfriamiento

Un sistema de enfriamiento del ventilador de radiador /modulado térmicamente es usado en el motor. Este sistema tiene una bomba del líquido refrigerante de tipo centrífugo para circular el líquido refrigerante dentro del motor. Un termóstato del tipo de bloqueo completo situado en el módulo del líquido refrigerante unido al lado izquierdo del bloque de cilindros controla el flujo del líquido refrigerante. El módulo del líquido refrigerante incorpora el enfriador del aceite, filtro de aceite, filtro del líquido refrigerante (modelo del año 2014 y motores anteriores solamente) y la bomba del líquido refrigerante.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico consta de un motor de arranque, interruptor de arranque, alternador de carga de la batería, baterías de almacenamiento y el cableado necesario.

Sistema de Escape

El gas caliente del escape que fluye de los múltiples del escape se utiliza para actuar el turbocargador.

Sistema de Recirculación de Gases del Escape

El sistema de Recirculación de Gas del Escape (EGR) consiste de un enfriador del EGR, válvula y actuador del EGR. El actuador del EGR abre y cierra la válvula del EGR para permitir gas caliente del escape entrar al enfriador del EGR. El calor es extraído del gas del escape, resultando en un gas del escape más frío a los cilindros. El EGR baja la temperatura del escape del motor, por lo tanto, reduciendo las emisiones de gas del escape a niveles aceptables.

El propósito del sistema de recirculación de gases del escape (EGR) es reducir las emisiones de gases de escape del motor según los reglamentos de la EPA.

El sistema de EGR ha sido optimizado para cortar dramáticamente la formación de NOx dirigiendo una cantidad medida del flujo del escape a los cilindros para bajar las temperaturas de la combustión. Temperaturas inferiores resultan en niveles bajos de NOx sin los efectos negativos de retardar la temporización del motor. La válvula del EGR ha sido movida a la parte superior del motor para facilitar un mejor servicio.

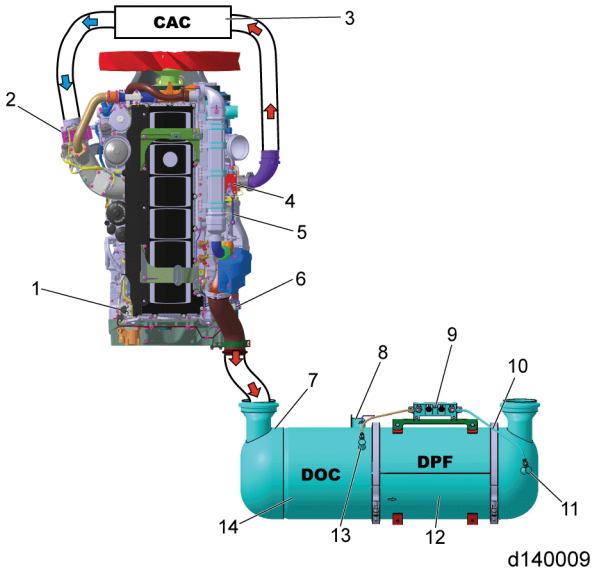
Los motores para aplicaciones de carretera de regulación EPA 2007 usan un sistema de EGR enfriado junto con el Sistema de Post-Tratamiento para reunir los estándares de emisiones.

En los motores de 260 - 350 caballos de fuerza, el EGR es alimentado por todos los seis cilindros. Los motores de un nivel bajo de caballos de fuerza usan un turbocargador asimétrico con dos entradas, y el EGR es alimentado de los primeros tres cilindros, tomados desde una entrada pequeña. El escape con una temperatura del gas del escape máxima de 730°C (1346°F) es enfriado a un máximo de 150°C (302°F) en el enfriador del EGR. Los gases del escape enfriados entonces pasan a través de la válvula del EGR y son agregados al alojamiento del mezclador. La adición de gases del escape enfriados de regreso a la circulación de aire de la combustión reduce la temperatura pico de combustión del cilindro. Menos óxidos de nitrógeno (NOx) son producidos a temperaturas bajas de la combustión.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Sistema de Post-Tratamiento EPA07

Para reunir las regulaciones de emisiones EPA07, el mofle tradicional ha sido substituido por un nuevo Dispositivo de Post-Tratamiento (ATD). El ATD EPA07 consiste de un Catalizador Diesel de Oxidación (DOC) y un Filtro Diesel de Macropartícula (DPF). Juntos, estos dos componentes queman la materia acumulada de macropartículas en un proceso llamado "regeneración". La llave para una exitosa regeneración es una alta temperatura del escape por plazo prolongado de tiempo. Sin temperaturas adecuadas para la regeneración, el filtro continuará atrapando macropartículas y eventualmente se tapará. Para evitar que se tape, Detroit™ ha diseñado un ATD activamente regenerado.



1. Ensamble del Bloque del Dosificador
2. Válvula Reguladora de Admisión
3. Enfriador del Aire de Carga
4. Válvula del EGR
5. Actuador de EGR
6. Válvula del Dosificador de Combustible
7. Sensor de Temperatura de Entrada del DOC
8. Sensor de Temperatura de Salida del DOC
9. Caja de Distribución del Sensor
10. Sensor de Temperatura de Salida del DPF
11. Sensor de Presión de Salida del DPF
12. Filtro de Macropartículas Diesel
13. Sensor de Presión de Entrada del DPF
14. Catalizador de Oxidación Diesel

Figura 21. Dispositivo de Post-Tratamiento EPA07

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Dispositivos de Post-Tratamiento EPA10

Para reunir las regulaciones de emisiones EPA10, el mofle tradicional fue remplazado por un Dispositivo de Post-Tratamiento (ATD). El ATD consiste de un Catalizador de Oxidación de Diesel (DOC), un Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF), y un sistema de Reducción de Catalizador Selectivo (SCR). Estos componentes queman la materia de macropartículas recolectada en un proceso llamado "regeneración" y reducen los óxidos nitrosos (NOx). La llave para una exitosa regeneración es una alta temperatura del escape por plazo prolongado de tiempo. Sin temperaturas adecuadas para la regeneración, el filtro continuará atrapando macropartículas y eventualmente se tapará. Para evitar que se tape el DPF, Detroit™ usa un Sistema de Post-Tratamiento (ATS) activamente regenerado.

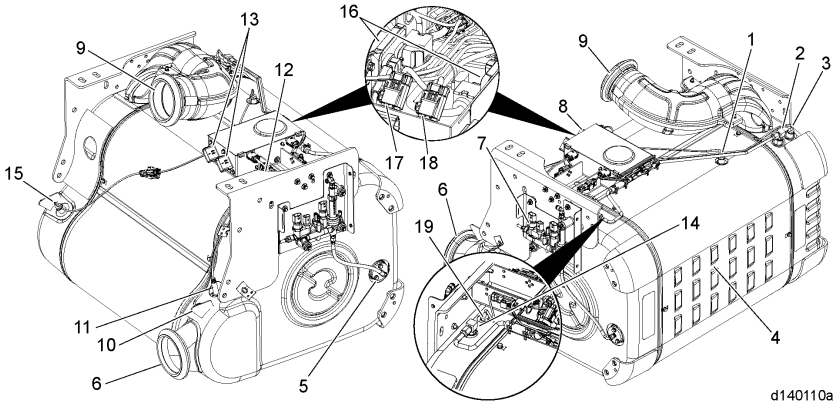
El escape del motor diesel de aplicación de carretera produce niveles de óxido nitroso (NOx) que debe ser reducido. Para reunir los estándares de emisiones EPA10, un sistema de Reducción de Catalizador Selectivo (SCR) ha sido agregado al ATS actual. El sistema de SCR consiste de un Módulo de Control de Post-Tratamiento (ACM), un tanque para el Fluido Diesel del Escape (DEF), un módulo de la bomba del DEF, una unidad de control de aire, una unidad de medición del DEF, un inyector del DEF, y un módulo del SCR. El DEF es bombeado a través de la unidad de medición a un inyector del DEF. El inyector del DEF mide el DEF en el módulo del SCR para producir una reacción química. Esta reacción química convierte óxidos nitrosos (NOx) presentes en el caudal del escape a vapor de agua y nitrógeno.

Hay dos configuraciones diferentes disponibles para diferentes tipos de aplicaciones. Ambas configuraciones reducen la materia de macropartículas más comúnmente conocida como hollín y NOx generado por el motor.

Dispositivo de Post-Tratamiento 1-BOX

La configuración "1-BOX™" donde el Catalizador de Oxidación de Diesel (DOC) / Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) y el sistema Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) están contenidos en un caja individual encerrada.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



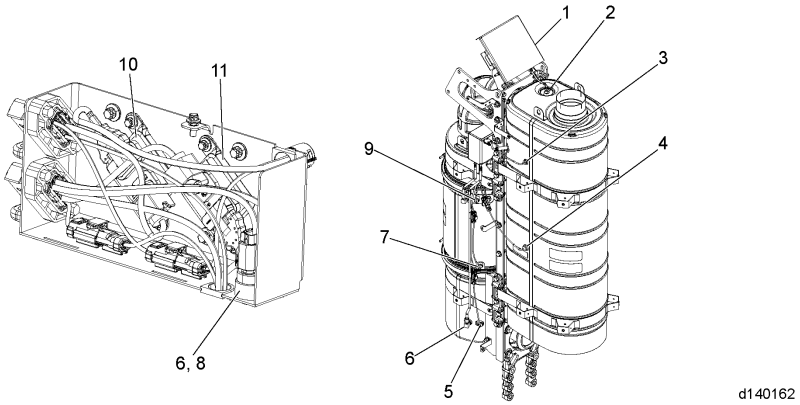
1. Sensor de Temperatura de Salida del Catalizador de Oxidación de Diesel
2. Codo del Sensor de Presión de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
3. Sensor de Temperatura de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
4. Escudo Frontal de Calor
5. Boquilla del Fluido Diesel del Escape
6. Salida del Escape
7. Unidad de Medición del Fluido Diesel del Escape
8. Caja del Sensor incluyendo los Sensores de Presión
9. Entrada del Escape
10. Sensor de Temperatura de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
11. Sensor NOx de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
12. Sensor NOx de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
13. Conectores de 14-Patillas
14. Codo del Sensor de Presión de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
15. Sensor de Temperatura de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
16. Sensores NOx de Entrada y de Salida de Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) (montados en microprocesador)
17. Sensor de Presión de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
18. Sensor de Presión de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
19. Sensor de Temperatura del Filtro de Macropartícula de Diesel

Figura 22. Sensores 1-BOX™

Dispositivo de Post-Tratamiento 2-Box

La configuración "2-Box" donde el Catalizador de Oxidación de Diesel (DOC) / Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) y el (Catalizador SCR) están situados en componentes separados y están montados ya sea verticalmente, horizontalmente, o en ambas formas.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



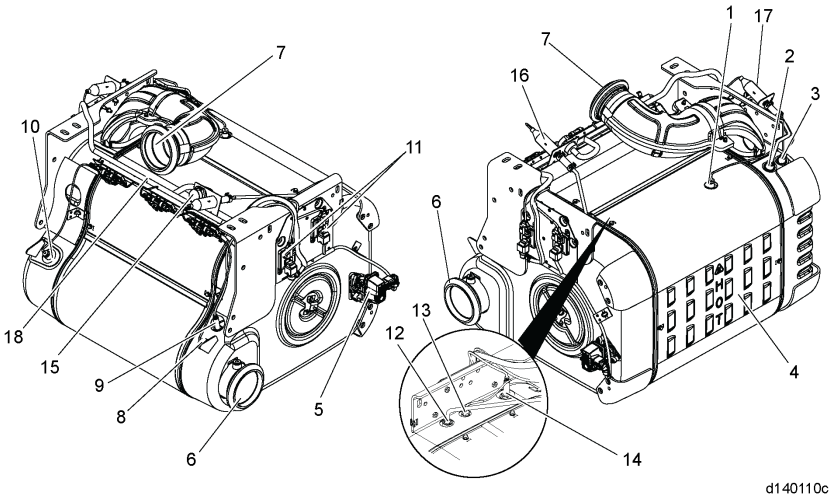
1. Unidad de Medición del Fluido Diesel del Escape
2. Boquilla del Fluido Diesel del Escape
3. Sensor de Temperatura de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
4. Sensor de Temperatura de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
5. Sensor de Temperatura de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
6. Sensor de Presión de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
7. Sensor de Temperatura de Entrada del Filtro de Macropartícula de Diesel
8. Sensor de Presión de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
9. Sensor de Temperatura de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
10. Sensor NOx de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
11. Sensor NOx de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)

Figura 23. Sensores 2-Box 2V2

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Dispositivos de Post-Tratamiento GHG14

El Dispositivo de Post-Tratamiento (ATD) GHG14 ha cambiado a un sistema de dosificación sin aire. La unidad de dosificación sin aire ya no depende de la presión de aire para atomizar el Fluido Diesel del Escape (DEF) en la Reducción de Catalizador Selectivo (SCR). El sistema de SCR consiste de un Módulo de Control de Post-Tratamiento (ACM2.1), un tanque para DEF, una bomba del DEF, una unidad de dosificación del DEF sin aire, y un módulo del SCR. El DEF es bombeado a la unidad de dosificación sin aire a través de una línea de DEF de alta presión a 10 baras (145 psi). La unidad de dosificación del DEF inyecta una fina bruma de DEF atomizado en el módulo del SCR para producir una reacción química. Esta reacción química convierte óxidos nitrosos (NOx) presentes en el caudal del escape a vapor de agua y nitrógeno.



DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Sensor de Temperatura de Salida del Catalizador de Oxidación de Diesel
2. Tubo del Sensor de Presión de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
3. Sensor de Temperatura de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
4. Escudo Frontal de Calor
5. Unidad de Dosificación del Fluido Diesel del Escape
6. Salida del Escape
7. Entrada del Escape
8. Sensor de Temperatura de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
9. Sensor NOx de Salida de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
10. Sensor de Temperatura de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
11. Sensores NOx de Entrada y de Salida de Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) (montados en microprocesador)
12. Tubo del Sensor de Presión de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
13. Sensor de Temperatura de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
14. Sensores NOx de Entrada de la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR)
15. Arnés del Conector de 47-Patillas
16. Sensor de Presión de Salida del Filtro de Macropartícula de Diesel
17. Sensor de Presión de Entrada del Catalizador de Oxidación de Diesel
18. Puente Sensor

Figura 24. Configuración 1-BOX™ de GHG14

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Información del Fluido Diesel del Escape EPA10/ GHG14

El sistema de post-tratamiento de Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) para este motor requiere Fluido Diesel del Escape (DEF) para mantener la emisión de gases del escape a niveles que cumplen con los estándares de emisiones. El DEF es un fluido pre-mezclado simple, no-tóxico y de bajo costo compuesto de 2/3 de agua pura y 1/3 de urea de grado automotriz. Las siguientes secciones proveen información con respecto a la disponibilidad, especificaciones, manejo y almacenamiento del DEF, y ciertas características de anti-manipulación indebida del SCR.

Disponibilidad del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14

El Fluido Diesel del Escape (DEF) está disponible en cantidades por volumen en los centros de servicio de parada de camiones al borde de la carretera. El DEF está también disponible en varios tamaños de contenedores en los talleres de servicio de Detroit™, concesionarios de camiones, y muchos centros de servicio de camiones. El DEF está disponible en tamaños de envases tan pequeños como 2.5 galones para un almacenamiento conveniente en su vehículo para uso de emergencia. Para localidades donde el DEF puede ser comprado, llame al Centro de Servicio al Cliente de Detroit™ al l-800-445-1980.

Especificaciones del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14

El Fluido Diesel del Escape (DEF) está fabricado con rigurosos estándares de calidad para asegurar un apropiado control de emisiones. Solamente el DEF que reúne las especificaciones DIN70700 ó ISO 22241-1 se puede utilizar. El Instituto Americano del Petróleo ha desarrollado un programa de certificación de calidad para asegurar la calidad de DEF disponible en los talleres de servicio.

Manejo y Almacenamiento del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14

Cuando está almacenado a temperaturas entre 10° y 90° F (menos 12° y 32° C), el DEF tiene una vida de anaquel mínima de 12 meses. Para una mejor vida de anaquel es recomendado que los envases del Fluido Diesel del Escape (DEF) sean almacenados en un medio ambiente controlado.

Característica de Anti-Manipulación Indebida del Sistema del Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14

El sistema de diagnóstico monitorea por fallas en los componentes del sistema del Fluido Diesel del Escape (DEF) y monitorea la presión de suministro del DEF. Si los diagnósticos detectan que los componentes críticos para la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) o el sistema de suministro del DEF están desconectados (lo cual podría indicar una manipulación indebida), o si los diagnósticos detectan presiones del sistema anormales indicadoras de una obstrucción del suministro del DEF, la lámpara de advertencia se iluminará y el sistema de control iniciará los contadores de tiempo y millaje. Si los sensores

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

detectan que el sistema de SCR ha sido manipulado indebidamente, la lámpara MIL se ilumina para advertir al conductor, y el rendimiento del motor es limitado, con un límite de velocidad de 55 mph (90 km/h). Si la falla del sistema no es corregida, la lámpara de APAGAR EL MOTOR se ilumina y un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) será aplicado durante condiciones cuando no se maneja. Advertencias similares y multas resultarán cuando una cantidad de urea insuficiente está presente.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Requisitos de Operación del Dispositivo de Post-Tratamiento

AVISO: No seguir los requisitos de operación puede resultar en daño al Dispositivo de Post-Tratamiento ATD o que el filtro diesel de macropartícula se tape de ceniza aceleradamente.

AVISO: No utilice keroseno o combustible mezclado con aceite lubricante usado.

Oxidación de la materia de macropartículas es la llave para el rendimiento del filtro. Esto requiere que el agente catalizador (pasajes cubiertos de platino) provea un óptimo mejoramiento al proceso de oxidación. Los siguientes requisitos deben ser reunidos; de lo contrario la garantía del Dispositivo de Post-Tratamiento (ATD) puede perder su validez:

- Utilice Combustible con contenido de Azufre Ultra-Bajo (ULSF) con un contenido de 15 ppm de azufre o menos, basado en el procedimiento de prueba D2622.
- Aceite lubricante debe tener un nivel de ceniza sulfatada menor que 1.0 peso %; actualmente referido como aceite CJ-4. Detroit™ actualmente recomienda aceite CJ-4, y permitirá aceite CI-4 Plus que tiene niveles de ceniza sulfatada de 1.4% o menos.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Ciclo de Purgado del Fluido Diesel del Escape (DEF) EPA10

Para EPA10 solamente, el ciclo de purgado del DEF es usado para proteger el sistema del DEF de la congelación. El ciclo de purgado comienza después de que la llave es girada a la posición de apagado. El sistema de aire del vehículo es usado para vaciar el exceso del DEF de la unidad de medición del DEF y de la manguera de suministro de la boquilla. Durante el ciclo de purgado, aire puede ser escuchado fugándose, lo cual no debe ser interpretado como una fuga. Es normal que el indicador de presión de aire baje de 9 a 12 psi durante esta rutina con el motor apagado.

NOTA: Para camiones equipados con desconexión negativa de batería, no ponga el interruptor de desconexión de la batería en la posición de apagado hasta que la lámpara de purgado (situada en el interruptor de desconexión de la batería) se apague.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tanque del Fluido Diesel del Escape EPA10/ GHG14

El tanque del Fluido Diesel del Escape (DEF) retiene el suministro de DEF. El cuello de llenado tiene un diámetro más pequeño (19 mm) que el cuello de llenado del tanque de combustible diesel y está ajustado con un inserto magnético de modo que el combustible diesel no pueda ser por error agregado al tanque del DEF. El DEF que usted debería usar con su producto Detroit™ estará certificado por API (Instituto Americano del Petróleo) y reunirá las especificaciones ISO 22241-1 y DIN70700. Estos son dos estándares extensamente aceptados en uso para calificar el DEF para usarse en los sistemas de post-tratamiento del escape. El DEF (Fluido Diesel del Escape) será vendido en cerca de 2,500 localidades a través de Norte América. Estas localidades incluyen:

- Distribuidores Detroit™
- Concesionarios de Camiones Freightliner®
- Concesionarios de Camiones Western Star®
- Paraderos de Camiones de los Centros de Viaje de América®
- Centros de Parada Petro®
- Centros de Viaje Pilot®
- Localidades de ventas adicionales de Fluido Diesel del Escape (DEF) pueden ser encontradas en www.afdc.energy.gov/afdc/locator/def/

Si combustible diesel es agregado al tanque del DEF o DEF es agregado al tanque de combustible diesel, contacte inmediatamente su Centro de Servicio Certificado de Detroit™ para instrucciones adicionales.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Mantenimiento del Sistema de Post-Tratamiento

Una elevada cantidad de humo negro emitido desde el vehículo o la iluminación de la Lámpara Ámbar de Advertencia o la Lámpara Roja de Paro son indicaciones de un problema del sistema. Si ello sucediera, consulte su Centro de Servicio Detroit™ local.

La iluminación de la Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL) indica una falla de un dispositivo de control de emisión. La lámpara MIL puede iluminarse junto con otras lámparas de advertencia ATS. Llame a servicio para reparar la falla.

La iluminación de la Lámpara de Regeneración del Filtro Diesel de Macropartícula (DPF) indica que una regeneración estacionada es requerida.

Es necesario retirar periódicamente la ceniza acumulada, derivada del aceite lubricante del motor, del filtro. Esta ceniza no se oxida en el filtro durante el proceso de la regeneración y se debe quitar con un procedimiento de limpieza. Todos los motores equipados con ATD de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia en el tablero de instrumentos indicando que es necesaria la limpieza de la ceniza.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Realización de una Regeneración Estacionada - EPA07

Realice una regeneración estacionada como sigue:

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: ESCAPE CALIENTE

Durante la regeneración estacionada los gases del escape estarán extremadamente CALIENTES y podrían causar un fuego si son dirigidos hacia materiales combustibles. El vehículo debe ser estacionado en el exterior.

NOTA: Bajo los ajustes prefijados de fábrica, cuando la Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) no está iluminada, el interruptor de petición de regeneración está desactivado.

NOTA: El conductor DEBE permanecer con el vehículo a través del proceso de regeneración.

NOTA: No todos los vehículos pueden estar equipados con un interruptor de petición de regeneración debido a la aplicación o especificación del usuario.

NOTA: El procedimiento tomará aproximadamente de 30 a 40 minutos (depende del tipo de motor y la cantidad de hollín acumulado en el DPF).

Cuando la petición de regeneración estacionada es aceptada, la Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) se encenderá una vez por un segundo y entonces se apagará por el resto de la regeneración estacionada. La lámpara de Temperatura Alta del Sistema de Escape (HEST) destellará por un segundo cada diez segundos y eventualmente se pondrá sólida cuando la temperatura del tubo de aspiración esté arriba de 525°C (977°F).

La velocidad del motor se incrementará a 1100 RPM para todos los motores de Plataforma DD. La regeneración tomará de 30-40 minutos. La regeneración está completa cuando el motor retorna a marcha en vacío lenta y la lámpara de DPF se mantiene apagada. La lámpara de HEST permanecerá encendida, pero el vehículo puede ser manejado.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Una regeneración estacionada se DETENDRÁ y el motor retornará a marcha en vacío lenta si cualquiera de lo siguiente sucede:
- La llave es girada a la posición de apagado (OFF)
- El vehículo es puesto en cambio de velocidad
- Se realiza un ciclo del embrague
- El freno de estacionarse es liberado

1. LÁMPARA DE HEST INTERMITENTE: Una regeneración está en proceso y el sistema está incrementando su temperatura.
2. Mantenga el motor a marcha en vacío lenta (no puede estar en marcha en vacío rápida o Modo PTO). Ponga la transmisión en neutral (realice un ciclo fuera del neutral y entonces nuevamente a neutral) (si está equipado con transmisión automática, realice un ciclo a velocidad y entonces de regreso a neutral.).

AVISO: La presión del tanque de aire debe ser lo suficientemente alta para que el interruptor del freno de estacionarse se retenga en la posición desactivada (OFF).

3. Ponga el freno de estacionarse (realice un ciclo del freno de activado a desactivado (OFF a ON)).
4. Presione y libere el pedal del embrague (si está configurado con ello).
5. Retenga el Interruptor de DPF en la posición de encendido (ON) por cinco segundos y entonces libérelo (la velocidad del motor se incrementará y la lámpara de DPF se apagará).

d140101

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Realización de una Regeneración Estacionada - EPA10/GHG14

Realice una regeneración estacionada como sigue:

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: ESCAPE CALIENTE

Durante la regeneración estacionada los gases del escape estarán extremadamente CALIENTES y podrían causar un fuego si son dirigidos hacia materiales combustibles. El vehículo debe ser estacionado en el exterior.

NOTA: Bajo los ajustes prefijados de fábrica, cuando la Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) no está iluminada, el interruptor de petición de regeneración está desactivado.

NOTA: El conductor DEBE permanecer con el vehículo a través del proceso de regeneración.

NOTA: No todos los vehículos pueden estar equipados con un interruptor de petición de regeneración debido a la aplicación o especificación del usuario.

NOTA: El procedimiento tomará aproximadamente de 30 a 40 minutos (depende del tipo de motor y la cantidad de hollín acumulado en el DPF).

Cuando la petición de regeneración estacionada es aceptada, la Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) se encenderá una vez por un segundo y entonces se apagará por el resto de la regeneración estacionada. La lámpara de Temperatura Alta del Sistema de Escape (HEST) destellará por un segundo cada diez segundos y eventualmente se pondrá sólida cuando la temperatura del tubo de aspiración esté arriba de 525°C (977°F).

La velocidad del motor se incrementará a 1100 RPM para todos los motores de Plataforma DD. La regeneración tomará de 30 a 40 minutos. La regeneración está completa cuando el motor retorna a marcha en vacío lenta y la lámpara de DPF se mantiene apagada. La lámpara de HEST permanecerá encendida, pero el vehículo puede ser manejado.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: Una regeneración estacionada se DETENDRÁ y el motor retornará a marcha en vacío lenta si cualquiera de lo siguiente sucede:
- La llave es girada a la posición de apagado (OFF)
- El vehículo es puesto en cambio de velocidad
- Se realiza un ciclo del embrague
- El freno de estacionarse es liberado

NOTA: Si una regeneración estacionada está siendo realizada para verificar la conversión de NOx, la temperatura ambiente calculada en el ACM (AS053) debe estar arriba de 0°C (32°F) o la prueba fallará.

NOTA: Si la LÁMPARA DE HEST está INTERMITENTE, una regeneración está en proceso y el sistema está incrementando su temperatura.

1. Mantenga el motor a marcha en vacío lenta (no puede estar en marcha en vacío rápida o Modo PTO). Ponga la transmisión en neutral (si está equipado con transmisión automática, realice un ciclo a velocidad y entonces de regreso a neutral).

AVISO: La presión del tanque de aire debe ser lo suficientemente alta para que el interruptor del freno de estacionarse se retenga en la posición desactivada (OFF).

2. Ponga el freno de estacionarse (realice un ciclo del freno de activado a desactivado para el software de CPC R21 o de una versión anterior).
3. Presione y libere el pedal del embrague una vez por ciclo de ignición (si está configurado con ello).
4. Retenga el Interruptor de DPF en la posición de encendido (ON) por cinco segundos y entonces libérelo (la velocidad del motor se incrementará y la lámpara de DPF se apagará).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

d140101

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Aplicaciones Peligrosas EPA07

El MCM deberá estar configurado para no permitir regeneraciones sobre-el-camino activadas automáticamente (Activar Solamente Regeneración Manual DPF = Activado).

NOTA: Esto es para aplicaciones peligrosas solamente.

Hay dos opciones de CPC:

- Regeneración Estacionada de DPF Solamente = 0-Desactivada
- Regeneración Estacionada de DPF Solamente = 1-Activada

Regeneración Estacionada de DPF Solamente EPA07 = 0-Desactivada

Esta opción permite que el interruptor de Regeneración de DPF solicite una regeneración estacionada si las condiciones de entrada de la regeneración estacionada son reunidas. Esta opción también permite que las regeneraciones de sobre-el-camino iniciadas por el MCM ocurran.

Regeneración Estacionada de DPF Solamente EPA07 = 1-Activada

Esta opción permite solamente que una regeneración estacionada ocurra usando el interruptor de Regeneración de DPF. El MCM no podrá iniciar una regeneración activa de sobre-el-camino cuando esta opción es activada.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Registro de Servicio

Es mandatorio que clientes o distribuidores mantengan un apropiado registro del servicio y limpieza del filtro de macropartícula. Este registro es un agente para consideraciones de garantía. El registro debe incluir información tal como:

- Fecha de limpieza o reemplazo
- Millaje del vehículo al momento de limpieza o reemplazo
- Número de parte del filtro de macropartícula y número(s) de serie

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Lámparas del Tablero de Instrumentos

Las lámparas del tablero de instrumentos EPA10 están explicadas abajo:

Lámpara Ámbar de Advertencia

Tabla 4.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL)	Indica una falla con los controles del motor.	Vehículo puede ser manejado al final del cambio. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). • Cuando ocurre una falla del sistema electrónico. (La falla debería ser diagnosticada tan pronto como sea posible.)		• El interruptor de petición de diagnóstico es usado para activar la AWL para destellar códigos inactivos. (Función solamente de EPA07.) • Los destellos permanecen por 90 segundos antes de que la marcha lenta se apague si está programado para invalidación. • Destella cuando ocurre el apagado de la marcha lenta o el apagado de la marcha lenta optimizada.	

Lámpara Roja de Paro

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 5.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara Roja de Paro (RSL)	Indica una falla mayor del motor que puede resultar en daño del motor. Una secuencia de reducción de la capacidad normal y/o apagado del motor será iniciada.	Mueva el vehículo a la ubicación segura más cercana y apague el motor. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). • Una falla potencial de daño del motor es detectada.		• Destella cuando el apagado de protección del motor ocurre. • El interruptor de petición de diagnóstico es usado para activar la RSL para destellar códigos activos. (Función solamente de EPA07).	

Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula Diesel

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 6.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula Diesel	Amarillo sólido indica una regeneración es requerida. Amarillo Intermitente, se reduce la capacidad normal, y/o el apagado son posibles así como la carga de hollín continúa incrementándose. Lámpara se apagará durante la regeneración estacionada.	Lámpara Sólida - regeneración es requerida. Lámpara Intermitente - regeneración estacionada requerida inmediatamente.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). • Regeneración es requerida.		Cuando una regeneración es requerida inmediatamente (si la lámpara intermitente es ignorada), se reduce la capacidad normal y/o apagado podría ocurrir.	

Lámpara de la Temperatura Alta del Sistema de Escape

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 7.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara de Temperatura Alta del Sistema de Escape (HEST)	Lámpara es amarilla. Indica que la temperatura del escape está sobre un límite preajustado y la unidad está operando a una velocidad baja del vehículo. Cuando la velocidad del motor se eleva para una regeneración estacionada, la lámpara destellará una vez cada 10 segundos.	Vehículo puede ser manejado. Lámpara sólida por un plazo prolongado (más de 40 minutos) - llame a servicio.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (verificación del bulbo). • La velocidad del vehículo es menor que 5 mph y la temperatura de salida del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) es mayor que 525° C (977° F).		Destella cada 10 segundos cuando la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) no está a la temperatura	

Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 8.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL)	Lámpara amarilla indica una falla de un dispositivo de Control de Emisión. Puede iluminar al mismo tiempo que la Lámpara Ámbar de Advertencia.	Vehículo puede ser manejado al final del cambio. Llame a servicio.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo) • Para cualquier falla relacionada con emisión (lámpara apagada cuando la falla está inactiva)		Nunca destella	

Lámpara del Sensor de Restricción del Filtro de Combustible: Filtro de Combustible Averiado

Tabla 9.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara del Sensor de Restricción del Filtro de Combustible (FFRS)	La lámpara amarilla indica que el filtro de combustible está restringido y necesita mantenimiento. Puede iluminarse al mismo tiempo como la Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL) y la Lámpara Ámbar de Advertencia (AWL)	Provea servicio lo antes posible
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo). • Filtro de combustible necesita servicio.		• Nunca	

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Lámpara del Agua-En-Combustible (WIF)

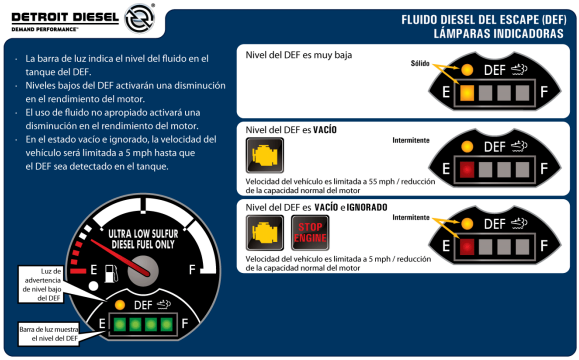
Tabla 10.

Lámpara	Nombre de la Lámpara	Descripción	Resultados
	Lámpara del Agua-En-Combustible (WIF)	La lámpara amarilla indica que el separador de agua de combustible ha alcanzado su capacidad y necesita ser drenado.	El separador de agua del motor debe ser drenado o una reducción de la capacidad normal del motor ocurrirá.
Lámpara Sólida		**Lámpara Intermitente**	
• Al inicio de cada ciclo de encendido (una verificación del bulbo). • El separador de agua ha alcanzado su capacidad máxima.		• Nunca	

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Lámparas de Advertencia del Nivel de Fluido Diesel del Escape EPA10/GHG14

Un segmento de cuatro barras de lámparas indica el nivel del Fluido Diesel del Escape (DEF) en incrementos de 25%. Bajos niveles del DEF activarán una disminución en el rendimiento del motor. El uso de un incorrecto fluido DEF activará una disminución en el rendimiento del motor. En un estado vacío o ignorado y el tanque de combustible diesel es llenado sin llenar el tanque del DEF, la velocidad del vehículo será limitada a 5 mph hasta que el DEF sea detectado en el tanque del DEF.


DETROIT DIESEL
DEMAND PERFORMANCE
FLUIDO DIESEL DEL ESCAPE (DEF)
LÁMPARAS INDICADORAS
La barra de luz indica el nivel del fluido en el tanque del DEF.
Niveles bajos del DEF activarán una disminución en el rendimiento del motor.
El uso de fluido no apropiado activará una disminución en el rendimiento del motor.
En el estado vacío e ignorado, la velocidad del vehículo será limitada a 5 mph hasta que el DEF sea detectado en el tanque.
Nivel del DEF es muy baja
Sólido
DEF
E
F
Nivel del DEF es VACÍO
Intermitente
Velocidad del vehículo es limitada a 55 mph / reducción de la capacidad normal del motor
Nivel del DEF es VACÍO e IGNORADO
STOP ENGINE
Velocidad del vehículo es limitada a 5 mph / reducción de la capacidad normal del motor
ULTRA LOW SULFUR DIESEL FUEL ONLY
Luz de advertencia de nivel bajo del DEF
Barra de luz muestra el nivel del DEF
BLUETEC

d140339_ES-MX

Figura 25. Tarjeta de Conductor

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Notificaciones y Acciones del Conductor del Sistema de Post-Tratamiento

Lámpara de la Temperatura Alta del Sistema de Escape

Tabla 11.

Lámpara del Tablero de Instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del Conductor
	• Lámpara de Temperatura Alta del Sistema de Escape (HEST) • **SÓLIDO:** El escape está a alta temperatura y el vehículo está a baja velocidad o estacionado. • **INTERMITENTE:** Una regeneración estacionada está en proceso y el sistema no está a la temperatura.	• No es requerido un cambio en el estilo de manejo. • Cuando esté estacionado, mantenga el vehículo a una distancia segura de la personas y materiales o vapores flamables.

Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento

Tabla 12.

Lámpara del Tablero de Instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del Conductor
	• Lámpara Indicadora de Malfuncionamiento (MIL) • Indica una falla de un dispositivo de control de emisión. Puede iluminarse al mismo tiempo que la Lámpara de Verificar el Motor (CEL).	Vehículo puede ser manejado al final del cambio. Si la MIL permanece encendida después de tres ciclos de manejo, llame a servicio.

Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula Diesel

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 13.

Lámpara del Tablero de Instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del Conductor
	• Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) • **SÓLIDO:** Indica que una regeneración puede ser necesaria. • **INTERMITENTE:** Indica que una regeneración estacionada es requerida tan pronto como sea posible. • El Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) está alcanzando los límites del sistema.	Realice una regeneración estacionada O maneje el vehículo a velocidades de carretera para habilitar una regeneración automática del filtro. Refiérase a la sección "Realización de una Regeneración Estacionada - EPA07"

Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula Diesel y la Lámpara de Verificar el Motor

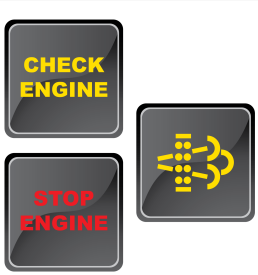
Tabla 14.

Lámpara del Tablero de Instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del Conductor
 	• Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) / Lámpara de Verificar el Motor (CEL) • REDUCCIÓN DE LA CAPACIDAD NORMAL DEL MOTOR • Indica que el Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) ha alcanzado los límites del sistema.	• Una regeneración estacionada debe ser realizada. Refiérase a la sección "Realización de una Regeneración Estacionada - EPA07" • Si la regeneración estacionada termina y las lámparas permanecen encendidas, repita la regeneración estacionada. Si el segundo intento falla, llame a servicio.

Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula Diesel, Lámpara de Verificar el Motor, y la Lámpara de Apagar el Motor

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 15.

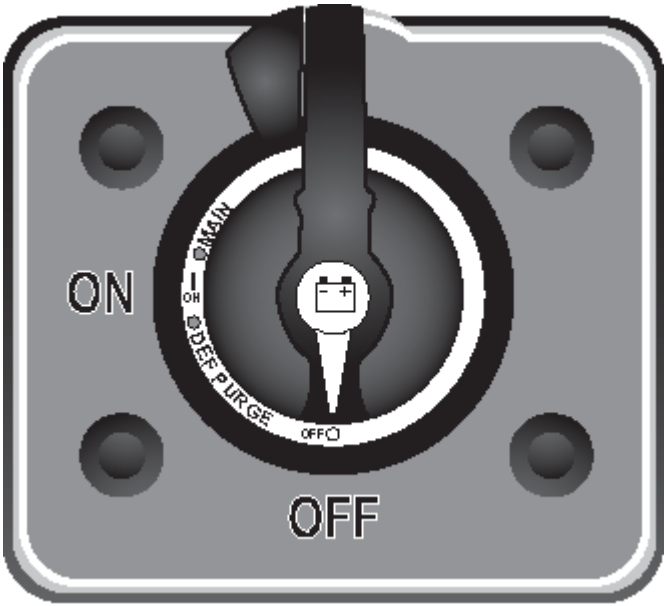
Lámpara del Tablero de Instrumentos	Notificaciones y Descripción	Acción del Conductor
	• Lámpara de Regeneración del Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) / Lámpara de Verificar el Motor (CEL) / Lámpara de Apagar el Motor (SEL) • APAGADO DEL MOTOR • Indica que el Filtro de Macropartícula de Diesel (DPF) ha excedido los límites del sistema.	• Una regeneración estacionada debe ser realizada. Refiérase a la sección "Realización de una Regeneración Estacionada - EPA07" • Si la regeneración estacionada termina y las lámparas permanecen encendidas, repita la regeneración estacionada. Si el segundo intento falla, llame a servicio. • **Nota:** El motor puede ser reiniciado pero una regeneración estacionada debe ser iniciada dentro de 30 segundos o el motor se apagará.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Lámpara Indicadora de Post-Operación del DEF

Lámpara Indicadora de Post-Operación del DEF

Un sistema indicador es requerido en vehículos equipados con un Interruptor de Batería de Desconexión Negativa. La Lámpara Indicadora de Post-Operación es controlada por el Módulo de Control de Post-Tratamiento (ACM) y el Sistema de Post-Tratamiento (ATS). La Lámpara Indicadora de Post-Operación está localizada en el interruptor de batería de desconexión negativa. Si la ignición es apagada mientras el ATS está en una temperatura elevada, el ACM activa el ciclo de Post-Operación para enfriar el dosificador del Fluido Diesel del Escape (DEF). El ciclo de Post-Operación será interrumpido si el Interruptor de Batería de Desconexión Negativa es apagado. La lámpara se iluminará si un ciclo de Post-Operación está en progreso, lo cual informa al operador a retrasar el uso del Interruptor de Batería de Desconexión Negativa hasta que la Lámpara de Post-Operación esté apagada, excepto en una situación de emergencia.



Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Intervalos de Mantenimiento Preventivo

La siguiente guía establece intervalos de mantenimiento preventivo. Estas recomendaciones deberían seguirse lo más estrictamente posible para lograr una larga vida útil y el óptimo rendimiento de su motor. Cuando se hace periódicamente, cambiar el aceite del motor, líquido refrigerante, y los filtros es la manera más económica de obtener un funcionamiento seguro y confiable del vehículo. Los beneficios adicionales y ahorros ocurren cuando usted verifica que las válvulas, los inyectores de combustible y los circuitos del aceite y enfriamiento están en buen estado durante los cambios de aceite.

Los intervalos mostrados se aplican sólo para las funciones de mantenimiento descritas. Estas funciones deben coordinarse con otros tipos de mantenimiento programado con regularidad.

Intervalos de Mantenimiento Programados

Antes de poner en servicio su nuevo vehículo, determine la correcta aplicación de horario de mantenimiento según el uso que intenta con su vehículo.

Aplicaciones de Horario de Mantenimiento

Hay tres tipos de horarios de mantenimiento para las aplicaciones de Vehículos En-Carretera; Servicio Severo, Servicio de Transporte Corto y Servicio de Transporte Largo.

- **Servicio Severo:**El servicio severo se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 30,000 millas (48,000 kilómetros) y promedian menos de 5 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas.
- **Transporte Corto:**El servicio del Transporte Corto se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 30,000-60,000 millas (48,000-96,000 kilómetros) y promedian entre 5.1 y 5.9 millas por galón.
- **Transporte Largo:**El servicio del Transporte Largo (sobre el transporte de camino) se aplica a los vehículos que viajan anualmente más de 60,000 millas (96,000 kilómetros) y promedian más de 6 millas por galón con un funcionamiento mínimo de parar y avanzar en la ciudad.

Uso del Horario

Complete cada operación del mantenimiento en el intervalo requerido. Los intervalos se basan en una colaboración de los datos de campo y de la flotilla. Para un análisis más exacto de cuando los fluidos deben ser cambiados, tal como el aceite del motor, refiérase a la publicación Requisitos del Motor; Aceite Lubricante, Combustible y Filtros y a la publicación de Selecciones del Líquido Refrigerante para los Motores Detroit™, disponible a través de los concesionarios y distribuidores autorizados por Detroit™.

Cada tabla de mantenimiento muestra cual operación de mantenimiento debe ser realizada en el intervalo recomendado (en millas, kilómetros, y horas).

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: La falta de mantener el sistema de enfriamiento en las concentraciones requeridas dará lugar a daño severo del sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. Refiérase a la sección de "Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante".

Enjuague y Llenado del Sistema de Enfriamiento

Enjuague y Llenado de Líquido Refrigerante - Un apropiado mantenimiento del sistema de enfriamiento es vital para su rendimiento y larga vida. El sistema de enfriamiento debe, en una forma constante, lidiar con cavitación, cambios de temperatura / presión, y continuas amenazas en el paquete aditivo. Una vez que los aditivos del líquido refrigerante han sido agotados, será solamente cuestión de tiempo para que los componentes del motor se vean afectados. Refiérase a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento"

Inspección del Sistema de Enfriamiento – Inspeccione el sistema de enfriamiento tal como se indica a continuación:

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Inspeccione el radiador, condensador, bomba del líquido refrigerante, enfriador del aceite del motor, tapones de congelación, y cambiador de calor para saber si hay daño y fugas.
2. Verifique todos los tubos y mangueras del sistema de enfriamiento para saber si hay daño y fugas; asegure que están colocados para evitar frotamiento, y están sujetados de una forma segura.
3. Verifique el exterior del radiador y condensador por alguna obstrucción. Verifique las aletas para saber si hay daño; enderécelas si es necesario.

Verificación y Ajuste del Juego de Válvula

La verificación y ajuste del juego de válvula deberían ser realizados a los intervalos de mantenimiento prescritos bajo la apropiada categoría de servicio del motor. Todas las tres categorías de servicio (Severo, Transporte Corto y Transporte Largo) requieren un ajuste del juego de la válvula por 'primera vez' a un intervalo más corto. Después del ajuste inicial, todas las otras están basadas en los mismos intervalos de millaje. La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Banda de Transmisión

Las bandas no deben estar demasiado tensas ni demasiado flojas. Cuando las bandas están demasiado tensas imponen cargas adicionales sobre el cigüeñal, el ventilador y/o los cojinetes del alternador, lo cual reduce la vida útil de la banda y de los cojinetes. Las bandas excesivamente tensas pueden resultar en rotura del cigüeñal. Una banda floja se deslizará y generará calor excesivo que puede causar daño a la banda y a los componentes impulsores auxiliares.

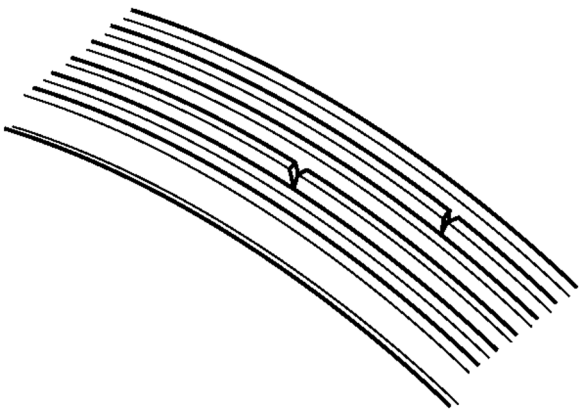
ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a bandas y ventiladores girando, no retire y deseche las protecciones de seguridad.

Reemplazo de Bandas - Las bandas de transmisión (V y poli-V) deberían reemplazarse cada 2,000 horas ó 100,000 millas (160,000 km).

Después de un tiempo extendido en servicio, grietas de menor importancia en las nervaduras pueden aparecer, usualmente una o dos grietas por pulgada son consideradas normales. Una preocupación ocurre cuando las nervaduras de la banda exhiben un agrietamiento severo múltiple o 'se agrieta en grupos'. En este punto, la banda debería ser remplazada.

Banda Poli-V



47676

Auto Tensor - Los auto tensores son usualmente libres de mantenimiento por el tiempo de la vida del motor. Sin embargo, las inspecciones de rutina deberían ser realizadas. Un desgaste disparejo de banda puede indicar un cojinete suelto,

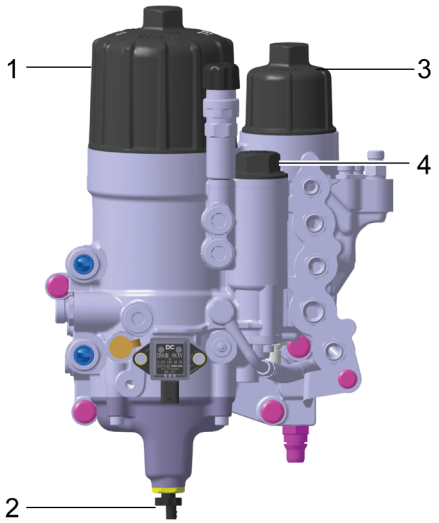
DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

desgastado o malfuncionando en el auto tensor. Una acumulación de suciedad o mugre alrededor de la superficie frontal del cojinete de la rueda puede indicar una falla futura del cojinete debido a una lubricación inadecuada.

Separador de Combustible / Agua

Un separador de agua / combustible está incorporado en el módulo del filtro de combustible. El separador retira el agua emulsionada así como también gotas de agua y está ubicado en el compartimento inferior del módulo del filtro de combustible. Un sensor del agua-en-combustible (WIF) indica cuando el agua atrapada necesita ser drenada.

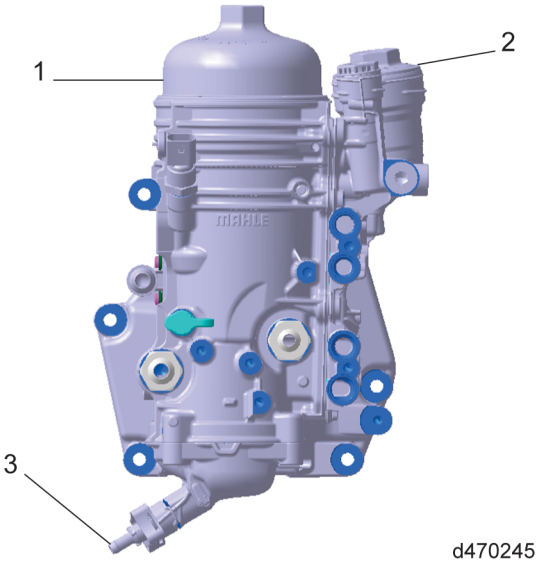
AVISO: No apriete demasiado la válvula de drenado de agua. Fallar en apretar apropiadamente la válvula de drenado de agua puede provocar daño a la válvula de drenado de agua y al alojamiento.



1. Tapa del Separador de Agua en el Combustible
2. Válvula de Drenado de Agua
3. Tapa del Filtro Final
4. Tapa del Prefiltro

Figura 26. Módulo del Filtro de Combustible del Sistema de Combustible de Tres-Filtros

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



1. Tapa del Separador (Incorporador/ Filtro Final) de Agua en Combustible
2. Tapa del Prefiltro
3. Válvula de Drenado de Agua

Figura 27. Módulo del Filtro de Combustible del Sistema de Combustible de Dos-Filtros

Filtros del Sistema de Combustible de Tres-Filtros

El prefiltro está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El elemento del prefiltro filtra partículas de hasta 100 micras y está encajado en la tapa del prefiltro. El filtro del separador de agua/incorporador está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El separador de agua/incorporador tiene la tarea de separar el agua contenida en el combustible y también de filtrar partículas de hasta 10 micras. El filtro del separador de agua/incorporador se encaja en la tapa del separador de agua/incorporador. El filtro final está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El elemento del filtro final filtra partículas de hasta 3 a 5 micras y está encajado en la tapa del filtro final.

Filtros del Sistema de Combustible de Dos-Filtros

El prefiltro está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El elemento del prefiltro filtra partículas de hasta 100 micras y está encajado en la tapa del prefiltro. El incorporador/filtro final está alojado dentro del módulo del filtro de combustible. El incorporador/filtro final tiene la tarea de separar el agua contenida en el combustible y también de filtrar partículas de hasta 3 a 5 micras. El incorporador/filtro final está encajado en la tapa del incorporador/filtro final.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sistema de Aire

Filtro de Aire - El elemento del filtro de aire debe inspeccionarse de acuerdo a los intervalos de mantenimiento o más a menudo si el motor es operado bajo condiciones severas de polvo.

Reemplace el elemento, si es necesario. Revise las juntas para ver si se han deteriorado y cámbielas, si es necesario. Si el filtro de aire del tipo seco se equipa de un aspirador, compruebe para saber si hay daño del aspirador o está obstruido. Limpie, repare o reemplace, como sea necesario.

AVISO: No permita que la restricción de entrada de aire exceda 5.5 kPa (22 pulgadas H2O) en ninguna condición de operación del motor. Un filtro de aire obstruido causará una excesiva restricción de admisión y reducirá el suministro de aire al motor, lo cual resultará en un mayor consumo de combustible, una operación ineficiente del motor y reducirá la vida útil del motor.

Inspeccione diariamente el sistema de aire entero para saber si hay fugas. Observe especialmente por la tubería de la entrada de aire o manguitos rotos y las abrazaderas flojas o dañadas. Haga que las partes gastadas o dañadas sean reparadas o substituidas, como sea requerido. Reapriete las conexiones sueltas

Reemplazo de Filtro de Aire - Los elementos del filtro de aire tipo seco deben reemplazarse después de un año de servicio o cuando se haya alcanzado la máxima restricción de admisión de aire permitida, lo que ocurra primero.

Enfriador de Carga de Aire-a-Aire - Inspeccione periódicamente el enfriador de carga de aire-a-aire para determinar si hay acumulación de suciedad, lodo, etc., y lávelo usando una solución suave de jabón. Verifique el enfriador de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y haga que sean reparadas o substituidas, como sea requerido.

Sistema de Escape

Los pernos de retención del múltiple del escape y otras conexiones deberían ser verificados para saber si hay fugas. La tapa de la lluvia del tubo escape debería ser verificada por una operación apropiada, si está equipado con ello. Con la introducción de un Sistema de Post-Tratamiento, el sellado del sistema de escape es crítico y debería ser inspeccionado regularmente.

Compresor de Aire

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas principales de un motor diesel (aire, lubricación y el del líquido refrigerante). La inspección apropiada del compresor de aire incluiría la inspección para el aire, el aceite, y las fugas del líquido refrigerante. Debido a un sellado interno inadecuado los compresores de aire, cuando fallan, pueden producir una presión excesiva del cárter del motor o permitir que un motor ingiera el aceite.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Sistema de Post-Tratamiento (ATS)

Es necesario retirar periódicamente la ceniza acumulada, derivada del aceite lubricante del motor, del filtro. Esta ceniza no se oxida en el filtro durante el proceso de la regeneración y se debe quitar con un procedimiento de limpieza. Todos los motores equipados de ATS de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia del tablero de instrumentos que indica la necesidad de la limpieza de la ceniza.

Regulador de Vibraciones

El regulador de vibraciones, que usa aceite viscoso, debe inspeccionarse periódicamente y reemplazarse si tiene muescas o fugas. El calor de la operación normal del motor puede, durante un periodo de tiempo, causar que el líquido dentro del regulador de vibraciones se desgaste y pierda sus propiedades de regulación. Por esta razón, el regulador de vibraciones que usa aceite viscoso debe reemplazarse al momento de la reparación general del motor, independientemente de su condición aparente.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD

Tabla 16.

Intervalos de Mantenimiento de Servicio Severo (EPA07)								
Millas X 1000/	25	50	75	100	125	150	175	200
Km X 1000/	40	80	120	160	200	240	280	320
Horas*	640	1280	1925	2565	3205	3850	4490	5130
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección “Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante” para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.							
Filtro del Sistema de Enfriamiento				R				
Filtros de Combustible								
Prefiltro	R	R	R	R	R	R	R	R
Incorporador (Separador de Agua)	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro Final	R	R	R	R	R	R	R	R
Ajuste Inicial del Juego de la Válvula	Ajuste a 60,000 mi (100,000 km), a 180,000 mi (300,000 km), y entonces cada 180,000 mi (300,000 km) o cerca del intervalo de mantenimiento.							
Bandas	I	I	I	I	I	I	I	R
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y conexiones cada cambio de aceite. Retire la ceniza a las 300,000 millas (480,000 km) ó 9,000 horas.*							
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- Todos los ítems están descritos en "Mantenimiento Preventivo de Rutina".
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tabla 17.

Intervalos de Mantenimiento de Servicio de Transporte Corto (EPA07)								
Millas X 1000/	35	70	105	140	175	210	245	280
Km X 1000/	55	110	165	220	275	330	385	440
Horas	895	1795	2690	3590	4485	5380	6280	7180
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección “Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante” para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.							
Filtro del Sistema de Enfriamiento			R					
Filtros de Combustible								
Prefiltro	R	R	R	R	R	R	R	R
Incorporador (Separador de Agua)	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro Final	R	R	R	R	R	R	R	R
Ajuste Inicial del Juego de la Válvula	Ajuste a 60,000 mi (100,000 km), a 180,000 mi (300,000 km), y entonces cada 180,000 mi (300,000 km) o cerca del intervalo de mantenimiento.							
Bandas	I	I	I	I	I	I	I	R
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y conexiones cada cambio de aceite. Retire la ceniza a las 300,000 millas (480,000 km) ó 9,000 horas.*							
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- Todos los ítems están descritos en "Mantenimiento Preventivo de Rutina".
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Tabla 18.

Intervalos de Mantenimiento de Servicio de Transporte Largo (EPA07)						
Millas X 1000/	50	100	150	200	250	300
Km X 1000/	80	160	240	320	400	480
Horas	1280	2565	3845	5125	6410	7690
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Intervalos de Mantenimiento de Servicio de Transporte Largo (EPA07)						
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección “Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante” para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.					
Filtro del Sistema de Enfriamiento		R				
Filtros de Combustible						
Prefiltro	R	R	R	R	R	R
Incorporador (Separador de Agua)	R	R	R	R	R	R
Filtro Final	R	R	R	R	R	R
Ajuste Inicial del Juego de la Válvula	Ajuste a 60,000 mi (100,000 km), a 180,000 mi. (300,000 km), y entonces cada 180,000 mi. (300,000 km) o cerca del intervalo de mantenimiento.					
Bandas	I	I	I	I	I	R
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y conexiones cada cambio de aceite. Retire la ceniza a las 300,000 millas (480,000 km) ó 9,000 horas.*					
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- Todos los ítems están descritos en "Mantenimiento Preventivo de Rutina".
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD

NOTA: La vida actual del filtro de combustible variará basado en la calidad del combustible.

NOTA: El Catalizador de Oxidación de Diesel (DOC) y la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) no requieren mantenimiento.

Tabla 19.

Intervalos de Mantenimiento de Servicio Severo (EPA10/GHG14)						
Millas X 1000/	25/	50/	75/	100/	125/	150/
Km X 1000/	40/	80/	120/	160/	200/	240/
Horas*	640	1280	1925	2565	3205	3850
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.					
Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)	-	-	-	R	-	-
Filtros de Combustible sin Filtro Montado en el Chasis						
Filtros de Combustible	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible con Filtro Montado en el Chasis						
Filtro Montado en el Chasis	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible	-	-	R	-	-	R
Ajuste del Juego de las Válvulas	Ajuste a 100,000 mi (160,000 km), a 500,000 mi (800,000 km), y entonces cada 500,000 mi (800,000 km) a partir de entonces.					
Bandas	I	I	I	I	R	I
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.					

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Intervalos de Mantenimiento de Servicio Severo (EPA10/GHG14)						
Filtro de Macropartículas Diesel	Una Lámpara de Verificar el Motor se iluminará cuando la ceniza requiera ser retirada. Los intervalos de limpieza normales del DPF son a las 300,000 millas (480,000 km) 9,000 horas a 400,000 millas (640,000 km) 10,250 horas.**					
Filtro de la Bomba DEF	Reemplace el filtro cada 150,000 millas (240,000 km)					
Bolsa Inflable de Aire de la Bomba DEF	(motores del 2010 solamente) Vuelva a llenar la bolsa inflable con aire cada 24 meses.					
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- **Detroit™ recomienda reemplazar el DPF con un DPF genuino de Detroit™ para asegurar una vida máxima de reemplazo.
- Actualmente, 482 de Davco es el único sistema de filtración montado en el chasis compatible para los Motores de Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Tabla 20.

Intervalos de Mantenimiento de Transporte Corto (EPA10/GHG14)					
Millas X 1000/	35/	70/	105/	140/	175/
Km X 1000/	55/	110/	165/	220/	275/
Horas*	895	1795	2690	3590	4485
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.				
Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)	-	-	R	-	-
Filtros de Combustible sin Filtro Montado en el Chasis					
Filtros de Combustible	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible con Filtro Montado en el Chasis					
Filtro Montado en el Chasis	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible	-	-	R	-	-
Ajuste del Juego de las Válvulas	Ajuste a 100,000 mi (160,000 km), a 500,000 mi (800,000 km), y entonces cada 500,000 mi (800,000 km) a partir de entonces.				
Bandas	I	I	I	I	R

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Intervalos de Mantenimiento de Transporte Corto (EPA10/GHG14)					
Sistema de Aire	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.				
Filtro de Macropartículas Diesel	Una Lámpara de Verificar el Motor se iluminará cuando la ceniza requiera ser retirada. Los intervalos de limpieza normales del DPF son a las 300,000 millas (480,000 km) 9,000 horas a 400,000 millas (640,000 km) 10,250 horas.**				
Filtro de la Bomba DEF	Reemplace el filtro cada 175,000 millas (280,000 km).				
Bolsa Inflable de Aire de la Bomba DEF	(motores del 2010 solamente) Vuelva a llenar la bolsa inflable con aire cada 24 meses.				
Compresor de Aire	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- **Detroit™ recomienda reemplazar el DPF con un DPF genuino de Detroit™ para asegurar una vida máxima de reemplazo.
- Actualmente, 482 de Davco es el único sistema de filtración montado en el chasis compatible para los Motores de Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Tabla 21.

Intervalos de Mantenimiento de Transporte Largo (EPA10/GHG14)						
Millas X 1000/	50/	100/	150/	200/	250/	300/
Km X 1000/	80/	160/	240/	320/	400/	480/
Horas*	1280	2565	3845	5125	6410	7690
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.					
Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)	-	R	-	R	-	R
Filtros de Combustible sin Filtro Montado en el Chasis						
Filtros de Combustible	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible con Filtro Montado en el Chasis						

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Intervalos de Mantenimiento de Transporte Largo (EPA10/GHG14)						
Filtro Montado en el Chasis	R	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible	-	-	R	-	-	R
Ajuste del Juego de las Válvulas	Ajuste a 100,000 mi (160,000 km), a 500,000 mi (800,000 km), y entonces cada 500,000 mi (800,000 km) a partir de entonces.					
Bandas	I	I	I	I	I	R
Sistema de Aire	I	I	I	I	I	I
Filtro de Aire	I	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.					
Filtro de Macropartículas Diesel	Una Lámpara de Verificar el Motor se iluminará cuando la ceniza requiera ser retirada. Los intervalos de limpieza normales del DPF son a las 300,000 millas (480,000 km) 9,000 horas a 400,000 millas (640,000 km) 10,250 horas.**					
Filtro de la Bomba DEF	Reemplace el filtro cada 250,000 millas (400,000 km).					
Bolsa Inflable de Aire de la Bomba DEF	(motores del 2010 solamente) Vuelva a llenar la bolsa inflable con aire cada 24 meses.					
Compresor de Aire	I	I	I	I	I	I

- * Lo que suceda primero.
- **Detroit™ recomienda reemplazar el DPF con un DPF genuino de Detroit™ para asegurar una vida máxima de reemplazo.
- Actualmente, 482 de Davco es el único sistema de filtración montado en el chasis compatible para los Motores de Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD para Vehículos Recreacionales

NOTA: La vida actual del filtro de combustible variará basado en la calidad del combustible.

NOTA: El Catalizador de Oxidación de Diesel (DOC) y la Reducción Catalizadora Selectiva (Catalizador SCR) no requieren mantenimiento.

Tabla 22.

Intervalos de Mantenimiento para Vehículos Recreacionales (EPA10/GHG14)					
Millas X 1000/	35/	70/	105/	140/	175/
Km X 1000/	55/	110/	165/	220/	275/
Horas*	895	1795	2690	3590	4485
Aceite Lubricante	R	R	R	R	R
Filtro del Aceite Lubricante	R	R	R	R	R
Líquido Refrigerante	Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados				
Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)	-	-	R	-	-
Filtros de Combustible sin Filtro Montado en el Chasis					
Filtros de Combustible	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible con Filtro Montado en el Chasis					
Filtro Montado en el Chasis	R	R	R	R	R
Filtros de Combustible	-	-	R	-	-
Ajuste del Juego de las Válvulas	Ajuste a 100,000 mi (160,000 km), a 500,000 mi (800,000 km), y entonces cada 500,000 mi (800,000 km) a partir de entonces.				
Bandas	I	I	I	I	R
Sistema de Aire	I	I	I	I	I

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Intervalos de Mantenimiento para Vehículos Recreacionales (EPA10/GHG14)					
Filtro de Aire	I	I	I	I	I
Sistema de Escape	I	I	I	I	I
Dispositivo de Post-Tratamiento	Inspeccione el hardware externo y las conexiones cada 6 meses o en los intervalos de cambio de aceite.				
Filtro de Macropartículas Diesel	Una Lámpara de Verificar el Motor se iluminará cuando la ceniza requiera ser retirada. Los intervalos de limpieza normales del DPF son a las 300,000 millas (480,000 km) 9,000 horas a 400,000 millas (640,000 km) 10,250 horas.**				
Filtro de la Bomba DEF	Reemplace el filtro cada 175,000 millas (280,000 km).				
Bolsa Inflable de Aire de la Bomba DEF	(motores del 2010 solamente) Vuelva a llenar la bolsa inflable con aire cada 24 meses.				
Compresor de Aire	I	I	I	I	I

NOTA: La vida actual del filtro de combustible variará basado en la calidad del combustible.

- * Lo que suceda primero.
- **Detroit™ recomienda reemplazar el DPF con un DPF genuino de Detroit™ para asegurar una vida máxima de reemplazo.
- Actualmente, 482 de Davco es el único sistema de filtración montado en el chasis compatible para los Motores de Detroit™.
- Refiérase a "Mantenimiento Preventivo de Rutina" para una descripción de todos los ítems.
- R =Reemplace
- I = Inspeccione

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Mantenimiento Preventivo de Rutina

Esta sección describe los elementos listados en las tablas del intervalo de mantenimiento. Las instrucciones Diarias se aplican a la rutina o al arranque diario del motor. Ellas no aplican a un motor nuevo o uno que haya sido operado por un considerable período de tiempo.

Monitoreo del Aceite Lubricante

Realice el siguiente mantenimiento en el aceite lubricante:

1. Verifique diariamente el nivel del aceite con el motor apagado y el vehículo en una superficie a nivel. Si el motor se acaba de apagar y está caliente, espere aproximadamente 20 minutos para permitir que el aceite drene de vuelta al cárter de aceite antes de hacer la verificación.

NOTA: La varilla del nivel tiene un dispositivo de fijación positivo tal como una palanca o un diseño de giro-bloqueo que debe ser desenganchado antes de jalar la varilla del nivel fuera del tubo guía. Utilice un trapo de taller para limpiar el extremo de la varilla del nivel del aceite. Espere 15 segundos para permitir que cualquier presión del cárter del cigüeñal se disipe a través del tubo guía y permitir que el nivel de aceite se asiente en el cárter de aceite.

2. Añada el aceite de calidad indicada para mantener el nivel correcto en la varilla indicadora de nivel de aceite. Retire la varilla del nivel del aceite del tubo guía. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."

AVISO: NO llene más allá del nivel máximo de llenado en la varilla del nivel del aceite, puesto que el sobrellenado puede resultar en un alto consumo de aceite y un posible daño severo al motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

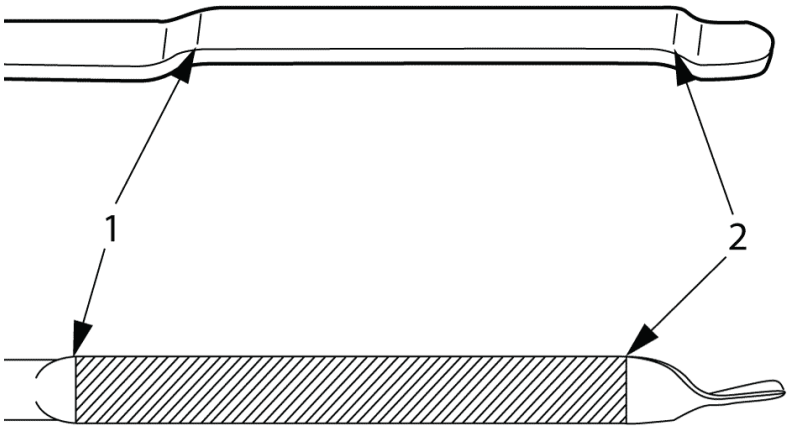
3. Reinstale la varilla del nivel del aceite y cerciórese que esté completamente insertada en el tubo guía. Retire la varilla del nivel del aceite y lea el nivel de aceite en la varilla del nivel.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qts) desde la marca de mínimo a la marca de máximo en la varilla de nivel. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

AVISO: Si el nivel de aceite está constantemente arriba de lo normal y el exceso de aceite no ha sido agregado al cárter del cigüeñal, consulte con un taller de servicio autorizado de Detroit™ para la causa. Una dilución de combustible o del líquido refrigerante del aceite lubricante puede resultar en serio daño del motor.

4. Verifique diariamente el nivel del aceite. Con el motor apagado, use la varilla del nivel del aceite y mida el nivel de aceite en la marca de rayitas cruzadas en la varilla del nivel. La figura de abajo muestra el nivel de aceite Máximo (1) y el nivel de aceite Mínimo (2). Si la lectura de aceite está en el área de la marca de rayitas cruzadas o entre los dobleces de la varilla de nivel, entonces el aceite está en el nivel apropiado para la operación del motor.



42141

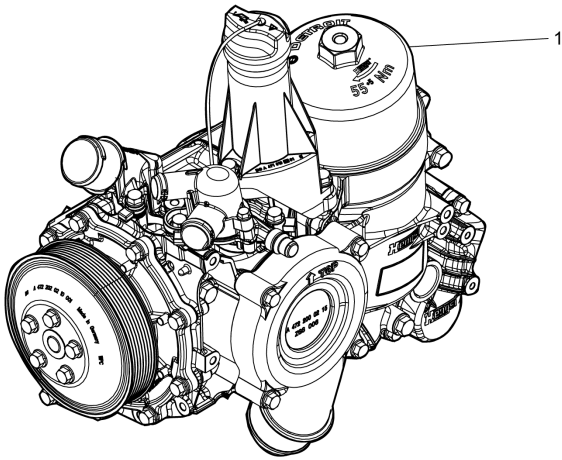
Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

5. Agregue el grado apropiado de aceite para mantener el intervalo satisfactorio en la varilla del nivel. Todos los motores diesel están diseñados para usar algún aceite, de tal forma que la adición periódica de aceite es normal. Antes de añadir aceite lubricante, refiérase a "Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante."

Monitoreo del Filtro del Aceite Lubricante

Los motores están equipados de un solo filtro de aceite del estilo de cartucho (1) que es parte del módulo de aceite/refrigerante. Hay incorporado en el alojamiento un puerto de drenado de regreso el cual permite aceite residual ser regresado al cárter de aceite cuando el filtro es retirado. Este diseño, incluyendo el elemento de estilo de cartucho, permite por un cambio de aceite más seguro para el ambiente.

NOTA: Los motores del modelo del año 2014 y anteriores tienen un filtro del líquido refrigerante.



Realice el siguiente mantenimiento en el Filtro del Aceite Lubricante:

1. Reemplace los filtros de aceite cuando sea recomendado por la tabla apropiada de mantenimiento.
   Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD"
   Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD"
2. Haga una verificación visual de todas las líneas del aceite lubricante por desgaste y/o frotamiento. Si observa indicación de desgaste, reemplace las líneas de aceite y corrija la causa.
3. Verifique por fugas de aceite después de que arranque el motor.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo del Sistema de Enfriamiento

El sistema de enfriamiento debe estar *lleno* para un apropiado funcionamiento del motor.

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Verifique diario el nivel del líquido refrigerante y manténgalo entre las marcas de completo y bajo en el tanque de compensación.
2. Agregue líquido refrigerante como sea requerido, pero no llene excesivamente. Antes de añadir líquido refrigerante, refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados

Verificación por Fugas del Líquido Refrigerante

Realice una verificación visual diaria por fugas del sistema de enfriamiento. Busque por una acumulación del líquido refrigerante cuando el motor está funcionando y cuando se para.

NOTA: Las fugas del líquido refrigerante pueden ser más evidentes en un motor cuando está frío.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

Inhibidores del Líquido Refrigerante

Los inhibidores en soluciones del anticongelante deben ser llenados con un suplemento aprobado del inhibidor de corrosión cuando es indicado por la prueba del líquido refrigerante. Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante" para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados para los intervalos requeridos de la prueba, los niveles del inhibidor y los inhibidores aprobados.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

AVISO: El líquido refrigerante debe inhibirse con los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante indicados en este manual. El no verificar y mantener los niveles de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados.

El sistema de enfriamiento está protegido por un elemento de aditivo suplementario de líquido refrigerante. Además, el motor se puede equipar de un sistema de filtro de líquido refrigerante/inhibidor como una opción instalada o como artículo después de la venta inicial.

Intervalo de Drenado del Líquido Refrigerante

Un sistema de líquido refrigerante mantenido y protegido correctamente con los inhibidores suplementarios del líquido refrigerante se puede operar hasta los intervalos listados. A estos intervalos el líquido refrigerante debe ser drenado y dispuesto de una manera ambientalmente responsable, según las recomendaciones estatales y federales de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).

Inspección del Radiador

Inspeccione el radiador como sigue:

1. Inspeccione el exterior de la base del radiador cada 30,000 millas (50,000 km) ó 12 meses.

ADVERTENCIA: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

NOTA: Quizás sea necesario limpiar el exterior del radiador con mayor frecuencia si el motor funciona en áreas extremadamente polvorientas o sucias.

2. Si es necesario, limpie el exterior usando un solvente de grasa de calidad, tal como alcoholes basados en minerales, y seque con aire comprimido. No use aceite combustible, keroseno o gasolina.
3. Si el sensor de nivel del líquido refrigerante bajo está instalado en el tanque superior del radiador, haga una prueba por una operación apropiada cada 100,000 millas (160,000 km) ó 12 meses, lo que suceda primero. Distribuidores autorizados de Detroit™ están equipados apropiadamente para realizar este servicio.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo del Filtro del Sistema de Enfriamiento (si está equipado con ello)

Instale un nuevo filtro del sistema de enfriamiento en los intervalos de distancia indicados por cada carta especifica de intervalo de mantenimiento.

- Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD"
- Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/ GHG14 DD"

Monitoreo de los Filtros de Combustible

Monitoreo de los Filtros del Sistema de Combustible de Tres-Filtros

El motor está equipado con un prefiltro que filtra hasta 100 micras, un separador de agua/incorporador que separa agua y también filtra partículas hasta 10 micras, y un filtro final el cual filtra material de 3 a 5 micras. El filtro final es 98% efectivo para filtrar material a 5 micras. Cuando se dé servicio a estos elementos, todos los tres filtros deben ser cambiados al mismo tiempo. Todos los tres elementos están situados dentro del módulo del filtro de combustible localizado en el lado izquierdo del motor.

1. Localizado en la base del módulo del filtro de combustible hay un sensor de nivel agua. Verifique el sensor del nivel de agua cada día.

AVISO: No apriete demasiado la válvula de drenado de agua. Fallar en apretar apropiadamente la válvula de drenado de agua puede provocar daño a la válvula de drenado de agua y al alojamiento.

2. Cuando el nivel de agua alcanza una altura predeterminada, el indicador LED en el frente del sensor cambia de verde a rojo. En este momento, retire el agua del módulo abriendo la válvula de drenado del agua en el fondo del módulo.

NOTA: Los intervalos de cambio de filtro pueden acortarse para cumplir con los programas de mantenimiento preventivo establecido, pero nunca deben prolongarse.

3. Reemplace los filtros de combustible usando las Tablas de Mantenimiento Preventivo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Monitoreo de los Filtros del Sistema de Combustible de Dos-Filtros

El motor está equipado con un prefiltro que filtra hasta 100 micras, un incorporador/filtro final que separa agua, y filtra hasta 3 a 5 micras. Al mantener estos elementos, los dos filtros se deben cambiar al mismo tiempo. Todos los dos elementos están situados dentro del módulo del filtro de combustible localizado en el lado izquierdo del motor.

AVISO: No apriete demasiado la válvula de drenado de agua. Fallar en apretar apropiadamente la válvula de drenado de agua puede provocar daño a la válvula de drenado de agua y al alojamiento.

NOTA: Los intervalos de cambio de filtro pueden acortarse para cumplir con los programas de mantenimiento preventivo establecido, pero nunca deben prolongarse.

1. Reemplace los filtros de combustible usando las Tablas de Mantenimiento Preventivo.

Ajuste del Juego de Válvula

NOTA: La separación apropiada del juego de la válvula permite que el motor produzca el mejor posible rendimiento con las emisiones más bajas. Los ajustes del juego de la válvula se deben realizar por un taller autorizado de mantenimiento o de reparación de Detroit™.

Realice un ajuste del juego de la válvula como está programado por el apropiado ciclo de trabajo del motor.

Monitoreo del Tensor de Banda

El motor está equipado con dos tensores de banda del motor para asegurar que las bandas están ni demasiado tensadas ni demasiado flojas. Cuando las bandas están demasiado tensas imponen cargas adicionales sobre el cigüeñal, el ventilador y los cojinetes del alternador, lo cual reduce la vida útil de la banda y de los cojinetes. Una banda floja se deslizará y generará calor excesivo que puede causar daño a la banda y a los componentes impulsores auxiliares.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

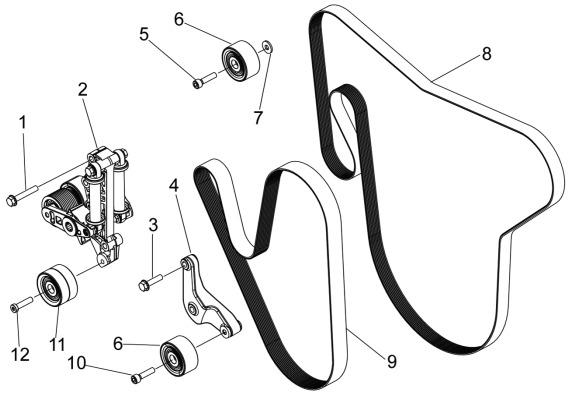
Para evitar daño debido a bandas y ventiladores girando, no retire y deseche las protecciones de seguridad.

1. Inspeccione el tensor de banda para saber si hay desgaste o daño.
2. Si se encuentra algún daño puede ser necesario ser remplazado por un taller de reparación o mantenimiento autorizado de Detroit™.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo de las Bandas Serpentinas

Dos bandas poli-V (8 y 9) son utilizadas en aplicaciones de Vehículos de En-Carretera del Motor. Una banda actúa el cubo del ventilador y la otra banda actúa los accesorios restantes. Para proporcionar la tensión de operación apropiada, el motor actual utiliza un tensor de banda automático del cubo del ventilador (6) y un tensor de banda del mando auxiliar (2). Los tensores de banda automáticos no requieren ningún ajuste.



Reemplazo de las Bandas

Reemplace las bandas de transmisión cada 2,000 horas ó 300,000 millas (480,000 km).

Inspección del Sistema de Admisión de Aire

Realice el siguiente mantenimiento en el Sistema de Admisión de Aire:

1. Inspeccione todas las conexiones en el sistema de aire para cerciorarse de que estén apretadas y libres de fugas.
2. Revise todas las mangueras y conductos para ver si tienen perforación, deterioro u otros daños, y reemplácelos si es necesario.

Monitoreo del Filtro de Aire

El motor está equipado con un filtro de aire montado en el motor que es plano en su diseño para acomodar los diversos paquetes del vehículo. Reemplace los elementos del filtro de aire de tipo seco cuando se haya alcanzado la máxima restricción permitida de admisión de aire.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

1. Inspeccione el elemento del filtro de aire cada 50,000 millas (80,000 km) o más seguido si el motor está funcionando bajo condiciones severas de polvo. Reemplace el elemento, si es necesario.
2. Revise las juntas para ver si se han deteriorado y cámbielas, si es necesario.
3. Si el filtro de aire del tipo seco se equipa de un aspirador, compruebe para saber si hay daño del aspirador o está obstruido. Limpie, repare o reemplace, como sea necesario.

AVISO: No permita que la restricción de la entrada de aire exceda de 20 pulg. H2O (5.0 kPa) bajo cualquiera de las condiciones de funcionamiento del motor. Un elemento de filtro de aire obstruido causará restricción excesiva de la admisión y un suministro de aire reducido al motor dando por resultado un incremento en el consumo de combustible, una operación ineficaz del motor, y la vida reducida del motor.

4. Inspeccione diariamente el sistema de aire entero para saber si hay fugas.
    a. Observe especialmente por la tubería de la entrada de aire o manguitos rotos y las abrazaderas flojas o dañadas. Haga que las partes gastadas o dañadas sean reparadas o substituidas, como sea requerido.
    b. Vuelva a apretar las conexiones sueltas.

Monitoreo del Sistema de Escape

Inspeccione el Sistema de Escape como sigue:

1. Verifique que los pernos de retención del múltiple del escape y otras conexiones estén apretados.
2. Verifique que la tapa de la lluvia del tubo de escape tenga una operación apropiada, si está equipado con ello.

Monitoreo del Sistema de Post-Tratamiento

NOTA: Todos los motores equipados de Sistema de Post-Tratamiento (ATS) de Detroit™ iluminarán una lámpara de advertencia del tablero de instrumentos indicando que es necesaria la limpieza de ceniza.

Periódicamente la ceniza acumulada derivada del aceite lubricante del motor necesita ser retirada del ATS. Esta ceniza no se oxida en el filtro durante el proceso de la regeneración y se debe quitar con un procedimiento de limpieza.

Inspección del Compresor de Aire

El compresor de aire incorpora tres de los sistemas principales de un motor diesel (aire, lubricación, y el enfriamiento). Inspeccione el compresor de aire buscando por fugas de aire, aceite y de líquido refrigerante.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Monitoreo del Combustible y del Tanque de Combustible

Para evitar problemas del combustible y del tanque de combustible, las siguientes medidas son recomendadas:

1. Mantenga el tanque de combustible lleno para reducir la condensación.
2. Antes de añadir combustible, Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Combustible Diesel"
3. Llene el tanque al final de las tareas de operación de cada día para evitar la condensación causada por contaminación del combustible. La condensación formada en un tanque parcialmente llenado promueve el crecimiento de los microorganismos que pueden tapar los filtros de combustible y restringir el flujo del combustible.
4. Para evitar el crecimiento de microbios, agregue un fungicida al tanque de combustible o al suministro de combustible primario solamente como sea necesario.
5. Abra el drenado en el fondo del tanque de combustible cada 30,000 millas (50,000 kilómetros) para drenar hacia afuera cualquier agua y/o sedimento.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño por el uso incorrecto de productos químicos, siga las instrucciones del fabricante sobre el uso, manejo y eliminación de químicos. Observe todas las precauciones del fabricante.

AVISO: Nunca deben usarse tanques de combustible, conexiones, tuberías, o líneas de suministro de acero galvanizado. El combustible reacciona químicamente con la capa de zinc para formar escamas polvorientas que pueden rápidamente tapar los filtros de combustible y dañar las bombas de combustible y los inyectores.

6. Cada 120,000 millas (200,000 kilómetros) ó 12 meses, apriete todos los montajes y soportes del tanque de combustible. En esta ocasión, revise el sello de la tapa del tanque de combustible, el orificio del respiradero en la tapa y el estado de las líneas de combustible flexibles. Repare o reemplace las partes, como sea necesario.

Inspección de Mangueras y Adaptadores por Fugas de Combustible

Se recomienda realizar una inspección de las mangueras y líneas de combustible antes del arranque. Realice una revisión visual para determinar si hay fugas de combustible en todas las líneas de combustible y conexiones montadas en el motor y en las líneas de succión y retorno del tanque de combustible. Puesto que los

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

tanques de combustible son susceptibles a peligros del camino, fugas en ésta área pueden ser mejor detectadas verificando por la acumulación de combustible bajo el tanque.

ADVERTENCIA: ACEITE CALIENTE

Para evitar daño debido al aceite caliente, no opere el motor con la(s) cubierta del balancín retirada.

NOTA: Las fugas no son solamente perjudiciales para la operación de la máquina, pero también pueden resultar en un gasto agregado provocado por la necesidad de reemplazar los fluidos perdidos

Inspección de Mangueras y Adaptadores

Revise las mangueras diariamente como parte de la inspección previa al arranque.

- Inspeccione las mangueras para saber si hay fugas y verifique todos los adaptadores, abrazaderas y enlaces cuidadosamente.
- Cerciórese que las mangueras no están descansando sobre o tocando ejes, acopladores, superficies calentadas, incluyendo múltiples de salida, borde filosos u otras áreas obviamente peligrosas.
- Puesto que toda maquinaria vibra y en cierto modo se mueve, las abrazaderas y uniones pueden fatigarse con el tiempo. Para asegurar el soporte apropiado continuo, verifique los sujetadores con frecuencia y apriételos o substitúyalos como sea necesario.
- Si los conectores se han aflojado o cuarteado o si las mangueras se han roto o gastado, tome una acción correctiva inmediatamente.

Inspección de Mangueras con Vida de Servicio Extendido

Una manguera tiene vida de servicio finita. Con esto en mente, inspeccione las mangueras como sigue:

NOTA: Los ensambles de las mangueras de combustible y de aceite lubricante resistentes al fuego no requieren reemplazo automático después de cinco años de servicio ni durante una reparación general, pero deben inspeccionarse cuidadosamente antes de ponerlas nuevamente en servicio.

1. Inspeccione completamente todas las mangueras por lo menos cada 500 horas de operación (1,000 horas para mangueras resistentes al fuego de combustible y aceite lubricante) y/o anualmente. Observe por daño de la cubierta y/o indicaciones de líneas torcidas, gastadas, prensadas, frágiles, cuarteadas o con fugas. Las mangueras con su cubierta externa gastada o con los refuerzos de metal dañados se deben considerar impropias para servicio adicional.
2. Reemplace todas las mangueras dentro y fuera de la maquinaria durante un mayor reacondicionamiento con partes nuevas y/o después de un máximo de cinco (5) años de servicio.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Inspección del Turbocargador y del Enfriador del Aire de Carga

Inspeccione el turbocargador y el enfriador del aire de carga como sigue:

1. Inspeccione visualmente las monturas del turbocargador y los conductos y conexiones de admisión y escape para ver si hay fugas.
2. Verifique las líneas de entrada y salida del aceite lubricante para saber si hay fugas o restricciones al flujo del aceite.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido a superficies calientes, use guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de retirar cualquier componente.

3. Verifique el turbocargador por ruido o vibración inusual y, si es excesivo, apague el motor y no lo opere hasta que la causa sea determinada.
4. Inspeccione periódicamente el enfriador del aire de carga de aire-a-aire por acumulación de suciedad, lodo u otros desechos. Limpie como sea necesario.
5. Verifique el enfriador del aire de carga, canalización, y conexiones flexibles para saber si hay fugas y repare o substituya como sea requerido.

Inspección de la Batería

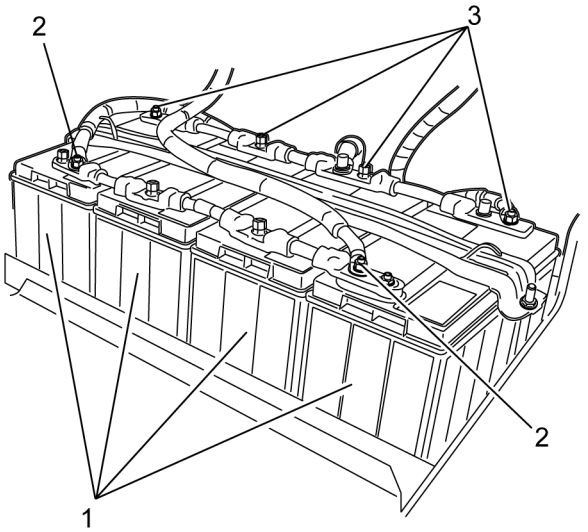
Inspeccione la batería como sigue:

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño debido al arranque accidental del motor al dar servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.

1. Verifique para saber si hay grietas en los contenedores de baterías (1), que estén apretados los sujetadores de cables (2) en las terminales, y por corrosión de las terminales (3). Provea servicio o substituya como sea necesario.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



2. Mantenga la superficie de la terminal limpia.
3. Inspeccione los cables, sujetadores y soportes de sujeción regularmente. Limpie y vuelva a aplicar una ligera capa de parafina cuando sea necesario. Haga que las partes corroídas o dañadas sean substituidas.
4. Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 30 días, retire las baterías y almacene en un lugar frío y seco.
    a. Mantenga las baterías completamente cargadas, si es posible.
    b. Reemplace cualquier batería que falla para retener una carga.
5. Verifique periódicamente las conexiones de la batería por corrosión y para saber que estén apretadas.
    a. Si es necesario, retire las conexiones y quite con un cepillo de alambre cualquier corrosión de las terminales y de los extremos del cable.
    b. Substituya el cableado si está dañado.

Limpieza con Vapor del Motor

AVISO: No aplique el vapor o el solvente directamente al alternador de carga de la batería, motor de arranque, componentes de DDEC, los sensores, u otros componentes eléctricos, pues daño puede resultar.

El motor y el compartimento del motor deberían ser limpiados con vapor cada 60,000 millas (100,000 km) ó 2,000 horas, lo que suceda primero.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Inspección del Alternador de Carga de la Batería

Precauciones deben ser tomadas cuando se trabaje sobre o alrededor del alternador. Los diodos y transistores en el circuito del alternador son muy sensibles y pueden ser fácilmente destruidos. Para evitar daño al equipo, las condiciones siguientes deben ser reunidas:

ADVERTENCIA: Explosión de la Batería y Quemado por Ácido

Para evitar daño debido a una explosión o por contacto con el ácido de la batería, trabaje en un área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o llamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:

- Limpie su piel con agua.
- Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.
- Limpie sus ojos con agua.
- Obtenga inmediatamente asistencia médica.

- Evite aterrizar la terminal de salida. El conectar a tierra la terminal o cable de salida del alternador (que siempre está activo, independientemente de que el motor esté o no funcionando) e invertir accidentalmente la polaridad de la batería resultará en daño al equipo.
- No invierta las conexiones de la batería.
- Nunca desconecte la batería mientras el alternador está funcionando. El desconectar la batería puede dañar los diodos de la batería. En aplicaciones las cuales tienen dos conjuntos de baterías, cambiando de un conjunto a otro mientras que el motor está funcionando desconectará las baterías momentáneamente.
- Si una batería elevadora va a ser usada, las baterías deben ser conectadas correctamente (negativo a negativo, positivo a positivo).
- Nunca use un cargador rápido con las baterías conectadas o como una batería elevadora para la salida de la batería.

Para información del ensamble del alternador, contacte un distribuidor autorizado, dependiendo del fabricante.

Verifique el alternador como sigue:

1. Inspeccione las terminales por corrosión y conexiones sueltas y el cableado por daño y aislamiento desgastado. Haga que el cableado sea reparado o substituido, como sea requerido.
2. Verifique la fuerza de torsión en los pernos de montaje del alternador y apriete cada 30,000 millas (50,000 km). Vuelva a apretar si es necesario.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

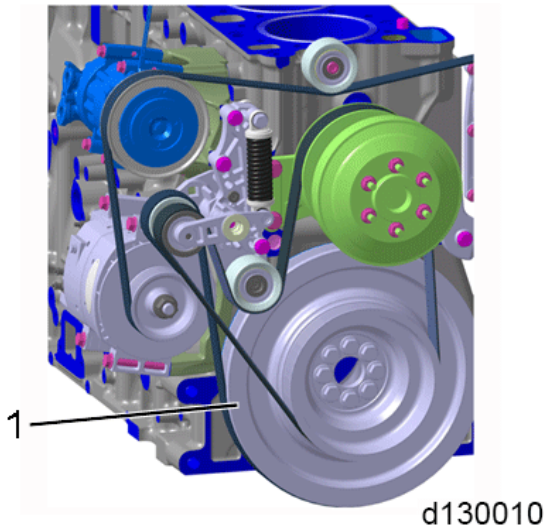
Lubricación del Cubo del Ventilador

Si el ensamble del cubo del cojinete del ventilador tiene un adaptador de grasa, utilice una pistola manual de grasa para lubricar los cojinetes con un disparo de una grasa de calidad de multipropósito, de base de litio cada 120,000 millas (200,000 km). Cuidado se debe tener para no sobrellenar el alojamiento del cojinete.

Verificación del Regulador de Vibraciones

Verifique el regulador de vibraciones como sigue:

1. Inspeccione el regulador de vibraciones viscoso (1) periódicamente y reemplace si tiene abolladuras o fugas.



2. El calor de la operación normal del motor puede, durante un periodo de tiempo, causar que el líquido dentro del regulador de vibraciones se desgaste y pierda sus propiedades de regulación. Por esta razón, reemplace el regulador de vibraciones viscoso en el momento normal de reacondicionamiento del motor, sin importar la condición evidente.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Procedimientos Descriptivos

Esta sección abarca las recomendaciones de Detroit™ sobre cómo seleccionar aceite lubricante, combustible diesel y líquido refrigerante. También están incluidos los procedimientos básicos de mantenimiento del motor que pueden ser realizados por el operador.

AVISO: La garantía del fabricante aplicable al motor provee en parte que las disposiciones de dicha garantía no se aplicarán a ninguna unidad de motor que haya sido objeto de mal uso, negligencia o accidente. En consecuencia, las fallas atribuibles a negligencia o a incumplimiento de las recomendaciones del fabricante sobre combustible y lubricación pueden no incluirse en la cobertura de esta garantía.

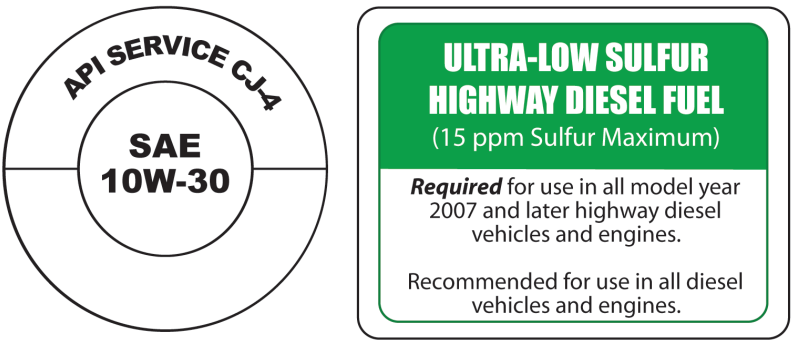
Cómo Seleccionar el Aceite Lubricante

Refiérase a DDC-SVC-BRO-0001 para más información.

AVISO: Aceite lubricante debe tener un nivel de ceniza sulfatada menor que 1.0 peso %; actualmente referido como aceite CJ-4.

La especificación del aceite 93K218 PowerGuard Detroit o los aceites API CJ-4 son recomendados para usarse en el motor.

Detroit™ actualmente permitirá aceite API CI-4 Plus que tienen niveles de ceniza sulfatada de 1.4% o menos.


API SERVICE CJ-4
SAE
10W-30
ULTRA-LOW SULFUR
HIGHWAY DIESEL FUEL
(15 ppm Sulfur Maximum)
Required for use in all model year 2007 and later highway diesel vehicles and engines.
Recommended for use in all diesel vehicles and engines.

d470246b

10W-30 es el aceite preferido para obtener resultados óptimos de economía de combustible en todos los motores de la Plataforma DD.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Arranque en clima frío

AVISO: No se deben utilizar aceites monogrado en el motor, independientemente de su clasificación de servicio API. Los aceites monogrado se fraguan a menor temperatura ambiente, lo cual reduce el flujo del lubricante y no proporciona lubricidad adecuada a temperaturas mayores de operación del motor dando como resultado daño severo al motor.

A temperaturas de ambiente debajo de -10°C (14°F), cualquier aceite de bajo grado de viscosidad aprobado por PGOS 93K218 puede ser usado.

Los aceites deben ser API CJ-4 y que hayan demostrado rendimiento en el campo en motores de Detroit™. Detroit™ permitirá aceite API CI-4 Plus que tienen niveles de ceniza sulfatada de 1.4% o menos.

Uso de Aceites Sintéticos

NOTA: Aceite sintético no permite la extensión de los intervalos de drenado de aceite recomendados.

Aceites sintéticos pueden ser usados en los motores de Detroit™ siempre que estén aprobados por una Especificación del Aceite *POWER GUARD*® (PGOS). El uso de aceite sintético no asegura necesariamente la extensión de los intervalos recomendados del drenado de aceite más allá de los límites.

Uso de Aditivos Suplementarios

Los lubricantes que cumplen con las especificaciones de Detroit™ descritas en esta publicación ya contienen un tratamiento de aditivo equilibrado. Los aditivos suplementarios generalmente no son necesarios e incluso pueden ser dañinos. Estos aditivos pueden comercializarse como tratamientos de aceite o tratamientos de motor y no se recomienda su uso en los motores Detroit™.

El daño al motor resultante del uso de dichos materiales no está cubierto por la garantía de Detroit™. Detroit™ no proporcionará declaraciones fuera de esta publicación relacionadas a su uso.

Cuándo Cambiar el Aceite

Refiérase a DDC-SVC-BRO-0001 para más información.

El tiempo que un motor puede funcionar antes de un cambio de aceite depende del lubricante y combustible usados, del consumo de aceite del motor y del ciclo de operación.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

PRECAUCIÓN: ACEITE DEL MOTOR USADO

Para evitar una lesión en la piel debido al contacto con los contaminantes en el aceite del motor usado, use guantes protectores y delantal.

Puede usarse análisis de aceite para determinar si este intervalo debe reducirse, pero no debe usarse para prolongar el intervalo.

El uso de combustibles con contenido de azufre de más de 0.05 porcentual de volumen requerirá reducir los intervalos de drenado y/o el uso de un aceite con TBN superior.

Eliminación del Aceite de Desecho

El aceite lubricante y los filtros usados requieren ser desechados de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). El asunto del desecho de aceite residual puede ser mejor abordado por el suministrador del aceite del motor, quien quizás acepte la responsabilidad del desecho apropiado de este material como parte del negocio de proporcionar lubricante.

Cómo Remplazar el Aceite Lubricante y el Filtro del Aceite

El filtro de aceite es una parte integral del sistema de lubricación. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para un rendimiento apropiado y una vida de servicio satisfactoria del motor. El filtro debe ser usado para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento del ciclo de trabajo apropiado están listados en tablas en este manual.

Cambie el aceite y substituya los filtros del aceite lubricante como sigue:

NOTA: Si el aceite usado fue contaminado por combustible o líquido refrigerante, puede ser necesario llevar el vehículo a un Centro de Servicio Certificado de Detroit™. El Centro de Servicio puede drenar el aceite y entonces retirar el cárter de aceite, la bomba del aceite y el múltiple de admisión de la bomba del aceite para drenar el aceite restante retenido por la válvula de contraflujo. Es importante retirar todo el aceite contaminado del motor.

NOTA: Cambie el aceite del motor solamente cuando la temperatura el aceite del motor sea aproximadamente 60°C (140°F). Cambiar aceite frío resultará en tiempos extendidos de drenado.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar una lesión, nunca retire algún componente del motor mientras que el motor está funcionando.

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionarse.

AVISO: Tenga cuidado para prevenir que objetos extraños entren al alojamiento del filtro.

2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del aceite.
3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de aceite y el filtro y permita que el aceite drene en el alojamiento. Después que el drenado esté completo, quite el ensamble del alojamiento.
4. Retire el elemento filtrante presionando y torciendo el lado y separándolo de la tapa.
5. Retire la junta tórica del filtro del aceite y deséchela. Lubrique ligeramente una nueva junta tórica con aceite limpio de motor e instálela en la tapa del filtro.
6. Verifique el alojamiento del filtro por cualquier desecho y retire si es necesario.
7. Inserte un nuevo elemento del filtro en la tapa del filtro de aceite.
8. Inserte el elemento del filtro y el ensamble de la tapa en el alojamiento. Apriete la tapa de 40 a 50 N·m (30 a 37 lb·pies).
9. Drene el aceite del recipiente del aceite como sigue:
    a. Ponga un recipiente adecuado, 55 L (58 qt) o más, debajo del tapón de drenado de aceite en el lado inferior del cárter de aceite.
    b. Quite con cuidado el tapón de drenado de aceite y deje que el aceite drene.
    c. Deseche el anillo de sello del tapón.
10. Instale el tapón de drenado del cárter de aceite usando un nuevo o-ring y apriete el tapón:
    a. En un cárter de aceite de plástico, apriete el tapón a 45 N·m +/- 7 N·m (33 lb·pies +/- 5 lb·pies).
    b. En un cárter de aceite de aluminio, apriete el tapón a 60 N·m +/- 9 N·m (44 lb·pies +/- 6 lb·pies).

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está entre el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenar a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

11. Agregue aceite de motor nuevo a través del tubo de llenado del aceite en la siguiente cantidad; Refiérase a la sección "Capacidades del Aceite del Motor". Verifique que la lectura del nivel de aceite esté entre la marca de llenado y la marca de completo en la varilla del nivel.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

AVISO: Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor.

12. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta (600 RPM). Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío (600 RPM) hasta obtener una lectura de presión del aceite de 10.2 psi (70 kPa) o más para DD15/16 y 11.6 psi (80 kPa) o más para DD13.

AVISO: No agregue aceite si la lectura de aceite está entre el área de la marca de rayitas cruzadas en la varilla de nivel. Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) desde la marca de llenar a la marca de completo. Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

NOTA: Si la temperatura de operación del motor está abajo de 60°C (140°F), el motor debe estar sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por 60 minutos para una lectura exacta del nivel de aceite. Si no, el motor debe ser puesto a una temperatura de operación de 60°C (140°F), estacionado sobre una superficie a nivel y entonces apagarse por cinco minutos para una lectura exacta del nivel de aceite.

13. Verifique el alojamiento del filtro por muestras de fuga.
14. Apague el motor. Verifique el nivel de aceite otra vez de acuerdo a las siguientes guías. Si es necesario, agregue aceite pero no más de 5.0 L (5.2 qt) a la vez hasta el nivel de llenado máximo en la varilla de nivel.

Cómo Seleccionar Combustible Diesel

Todos los motores de Plataforma DD están diseñados para operar con combustible Diesel con contenido de Azufre Ultra-Bajo (ULSD).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

COMBUSTIBLE DIESEL DE AZUFRE
ULTRA-BAJO PARA CARRETERA
(Máximo 15 ppm de Azufre)
Requerido para usarse en todos los modelos año 2007 y posterior de vehículos y motores diesel de carretera. Recomendado para usarse en todos los vehículos y motores diesel.

47705 ES-MX

Calidad

AVISO: Utilice solamente combustible Diesel con contenido de Azufre Ultra-Bajo (ULSD) (contenido de 15 ppm de azufre máximo), basado en método de prueba ASTM Estándar D 2622. Usar otro combustible diferente de ULSD dañará el Dispositivo de Post-Tratamiento.

La calidad del combustible es un factor importante para obtener un rendimiento satisfactorio del motor, larga vida útil del motor y niveles aceptables de emisiones de gases de escape. En general, los combustibles que cumplen con las propiedades de ASTM Estándar D 975 (grados 1-D y 2-D) han proporcionado niveles satisfactorios de rendimiento.

Los combustibles usados deben estar limpios, completamente destilados, y ser estables y no corrosivos. Para obtener más información sobre el significado de estas propiedades y la selección del combustible apropiado.

Contaminación del Combustible

Generalmente, la contaminación de combustible ocurre como resultado de una manipulación incorrecta. Los tipos más comunes de contaminación son por agua, suciedad y crecimiento de microorganismos "glutinosidad negra". La formación de barnices y gomosidad resultante de una estabilidad deficiente o almacenamiento prolongado "combustible viejo" también afecta la calidad del combustible. El mejor tratamiento para la contaminación es la prevención mediante el mantenimiento de un sistema de almacenamiento limpio y elegir un suministrador de combustible con buena reputación.

No se recomienda el uso de aditivos suplementarios debido al daño potencial al sistema de inyectores o al motor. En nuestra experiencia, dichos aditivos aumentan los costos de operación y no proporcionan ventajas.

El uso de aditivos de combustible suplementarios no necesariamente anula la garantía del motor. Sin embargo, no estarán cubiertos los gastos de reparación resultantes de falla o daño al sistema de combustible o a los componentes del motor atribuidos a su uso.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Recomendaciones y guías generales del Biodiesel [1]

Detroit™ apoya el biodiesel como combustible renovable. Los combustibles de biodiesel son mono álcali ésteres de los ácidos grasos de cadena larga comúnmente referidos como ésteres metílicos del ácido graso (FAME) y se derivan de recursos renovables con un proceso químico llamado transesterificación.

Detroit™ aprueba el uso de mezclas de combustible biodiesel como sigue:

- Familia DD de Motores - Mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas
- Motores MBE900/4000 - Mezclas de biodiesel hasta 5% están permitidas
- Motores S60 - Mezclas de biodiesel hasta 20% están permitidas*

*Motores fabricados antes de MY 2004 pueden contener materiales que no son compatibles con mezclas de biodiesel. Mezclas de biodiesel arriba de 5% no son recomendadas [2].

Aditivos Prohibidos

Los siguientes aditivos de combustible no están permitidos y NO DEBEN mezclarse con combustible diesel:

AVISO: No queme aceite lubricante usado en combustible. Ello provocará el filtro diesel de macropartícula que se bloquee prematuramente con ceniza.

- **Aceite Lubricante Usado** No utilice combustible mezclado con aceite lubricante usado. Detroit™ específicamente prohíbe el uso de aceite lubricante usado en combustible diesel. El aceite lubricante usado contiene ácidos de combustión y partículas que pueden erosionar severamente los componentes del inyector de combustible, resultando en pérdida de potencia y un aumento de las emisiones de gases de escape. Además, el uso de aceite lubricante drenado aumentará los requisitos de mantenimiento debido a los depósitos de combustión y obstrucción del filtro.

ADVERTENCIA: INCENDIO

Para evitar el riesgo incrementado de un incendio de combustible, no mezcle gasolina y combustible diesel.

AVISO: Detroit™ no será responsable por ningún efecto perjudicial resultante de la adición de aceite lubricante drenado o gasolina al combustible diesel.

- **Gasolina** La adición de gasolina al combustible diesel creará un grave peligro de incendio. La presencia de gasolina en el combustible diesel reducirá el número de cetanos del combustible y aumentará las temperaturas de combustión. Drene y limpie los tanques que contienen una mezcla de combustible de gasolina y diesel lo más pronto posible.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

- **Aditivos de Combustible con Azufre o Ceniza Sulfatada** No utilice aditivos no-aprobados de combustible que contienen azufre o ceniza sulfatada.

Cómo Reemplazar los Filtros de Combustible - Sistemas de Dos- y Tres-Filtros

AVISO: Si usted recientemente ha cambiado el aceite del motor y filtro, usted **DEBE** arrancar el motor y confirmar por una adecuada presión del aceite antes de cambiar los filtros de combustible. Si no se muestra la presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. Operando el motor sin presión del aceite podría dar lugar a daño del motor. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a velocidad de marcha en vacío hasta obtener una lectura de presión del aceite de 97 kPa (14 PSI) o más.

NOTA: Si usted está reemplazando todos los filtros de combustible, no es necesario poner en marcha el motor y probar para saber si hay fugas después de instalar cada filtro de combustible individual. Sin embargo, si está reparando una fuga en un filtro, complete esa reparación y pruebe el sistema para saber si hay fugas después de cebar el sistema de combustible.

Los filtros son parte integral del sistema de combustible. La correcta selección y mantenimiento de los filtros son importantes para una operación apropiada y una vida de servicio satisfactoria del motor. Los filtros deben usarse para mantener un sistema limpio, no para limpiar un sistema contaminado. Los intervalos de mantenimiento programados de los ciclos de trabajo apropiados están listados en este manual.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar el escape de combustible a alta presión que puede penetrar la piel, asegure que el motor haya estado apagado por lo menos 10 minutos antes de dar servicio a cualquier componente dentro del circuito de alta presión. La alta presión residual del combustible puede estar presente dentro del circuito.

AVISO: A temperaturas frías (-40° C ó -40° F), NO retire los elementos de filtro de las tapas a menos que el intento es el de substituir los elementos de filtro. Retiros repetidos a temperaturas frías puede quebrar las lengüetas de los elementos de filtro.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Retiro del Prefiltro de Combustible - Sistema de Dos-Filtros

Retire el prefiltro como sigue:

1. Usando un dado de 36 mm, desatornille la tapa del prefiltro.
2. Jale la tapa y el prefiltro derecho hacia arriba del alojamiento del filtro del combustible.
3. Retire el prefiltro (1) de la tapa del prefiltro (2) colocando el filtro en una superficie sólida y aplicando presión a la tapa del prefiltro (2) en ángulo.

4. Deseche el anillo de sello de la tapa del prefiltro.

Instalación del Prefiltro de Combustible - Sistema de Dos-Filtros

Instale el prefiltro de combustible como sigue:

NOTA: Si un servicio al filtro está siendo realizado, reemplace todos los otros filtros antes del cebado.

1. Instale un nuevo anillo de sello de la tapa del prefiltro en la tapa del prefiltro.
2. Encaje un nuevo prefiltro en la tapa del prefiltro.
3. Aplique una capa fina de grasa de litio basada en petróleo al anillo del sello de la tapa del prefiltro y a los sellos del prefiltro (1).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

4. Instale el prefiltro dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Dé vuelta a la tapa en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que se escuche un sonido clic, entonces gírela en sentido de las manecillas del reloj y apriete a mano.
6. Apriete la tapa del prefiltro a 55-60 N·m (41-44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

8. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando en marcha en lenta hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).
11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Retiro del Incorporador/Filtro Final de Agua - Sistema de 2-Filtros

Retire el incorporador/filtro final de agua como sigue:

AVISO: No incline el separador/filtro coalescente de agua al desmontarlo del alojamiento. Daño posible al separador/filtro coalescente de agua o al tubo del soporte puede ocurrir.

1. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del incorporador/filtro final de agua.
2. Jale la tapa y el incorporador/filtro final de agua derecho hacia arriba y permita que el combustible se drene de regreso.
3. Retire el incorporador/filtro final de agua (2) de la tapa del incorporador/filtro final de agua (1) colocando el filtro en una superficie sólida con el tapón posterior de drenado orientado hacia las 12 horas del reloj (3) y aplicando una presión en la tapa del incorporador/filtro final de agua en un ángulo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

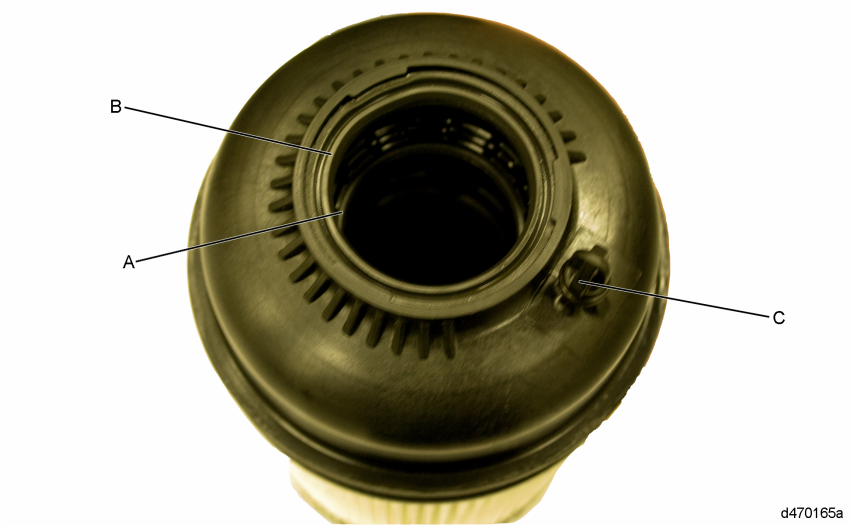
4. Deseche el incorporador/filtro final de agua.
5. Inspeccione dentro del alojamiento por cualquier desecho grande, limpie el alojamiento si es necesario.
6. Deseche el anillo de sello de la tapa del incorporador/filtro final de agua.

Instalación del Separador/Filtro Coalescente - Sistema de Dos-Filtros

Instale el incorporador/filtro final de agua como sigue:

NOTA: Si un servicio al filtro de combustible está siendo realizado, reemplace todos los otros filtros de combustible antes de cebar el sistema de combustible.

1. Instale un nuevo anillo de sello en la tapa del incorporador/filtro final de agua.
2. Ajuste un nuevo separador/filtro coalescente de agua en la tapa del separador/filtro coalescente de agua.
3. Aplique una ligera capa de lubricante súper O-lube Parker o grasa de litio basada en petróleo al anillo de sello de la tapa del separador/filtro coalescente de agua y al anillo de sello del tapón posterior de drenado (C). Aplique una capa pesada de lubricante súper O-lube Parker o grasa de litio basada en petróleo a los sellos superiores (A) e inferiores (B) en el separador/filtro coalescente de agua.



La ilustración abajo muestra la cantidad adecuada de lubricante a usar en los sellos superiores e inferiores.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

d470301

4. Instale el incorporador/filtro final de agua dentro del módulo del filtro de combustible.

NOTA: Viendo el módulo del filtro de combustible desde la parte superior, el puerto posterior de drenado se debe ubicar a las 10 horas.

5. **Gire la tapa del separador/filtro coalescente de agua en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que el tapón posterior de drenado ha localizado el puerto posterior de drenado.** Aplique una presión ligera a la parte superior de la tapa del incorporador de agua/filtro final para asentar el tapón de drenado posterior en el puerto de drenado posterior, apriete a mano la tapa del filtro girando la tapa en el sentido las manecillas del reloj.
6. Apriete la tapa del separador/filtro coalescente de agua de 55 a 60 N·m (41 a 44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

8. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 14 psi (97 kPa) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

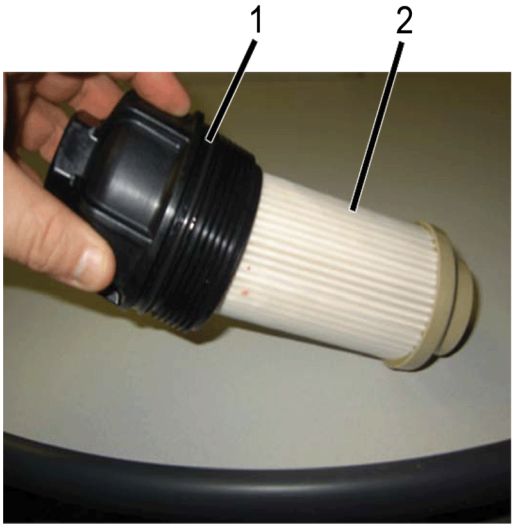
Retiro del Filtro Final - Sistema de Tres-Filtros

Desmonte el filtro final del acumulador como sigue:

AVISO: No incline el filtro final al desmontarlo del alojamiento. Daño posible al filtro final o al tubo del soporte puede ocurrir.

1. Utilizando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro final del aceite.
2. Jale la tapa y filtro final derecho hacia arriba y permita que el combustible se drene de regreso.
3. Retire el filtro final (2) de la tapa del filtro final (1) colocando el filtro en una superficie sólida y aplique presión a la tapa del filtro final en ángulo.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



d470020a

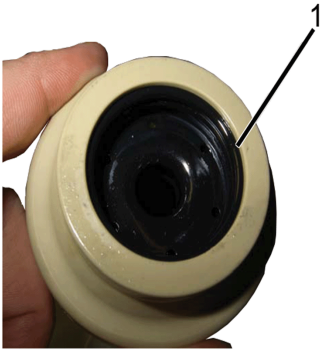
4. Deseche el filtro.
5. Inspeccione dentro del alojamiento por cualquier desecho grande y límpielo si es necesario.
6. Deseche el anillo de sello de la tapa del filtro final.

Instalación del Filtro Final - Sistema de Tres-Filtros

Instale el filtro final como sigue:

1. Instale un nuevo anillo de sello de la tapa del filtro final.
2. Encaje el nuevo filtro final dentro de la tapa del filtro final.
3. Aplique una capa ligera de grasa de litio basada en petróleo al anillo del sello de la tapa (1) y al sello inferior en el filtro final.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**



d470021

4. Instale el filtro final dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Dé vuelta a la tapa en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que se escuche un sonido “clic”, entonces gírela en sentido de las manecillas del reloj y apriete a mano.
6. Apriete la tapa del filtro final a 55-60 N·m (40-44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

8. Arranque el motor, refiérase al Arranque de Rutina del Motor, con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Retiro del Prefiltro - Sistema de 3-Filtros

Retire el prefiltro como sigue:

AVISO: No incline el prefiltro al desmontarlo del alojamiento. Daño posible al tubo del soporte o prefiltro puede ocurrir.

1. Usando un dado de 36 mm, desatornille la tapa del prefiltro.
2. Jale la tapa y el prefiltro derecho hacia arriba del alojamiento del filtro del combustible.
3. Retire el prefiltro de la tapa del prefiltro y deséchelo.
4. Deseche el anillo de sello de la tapa del prefiltro.

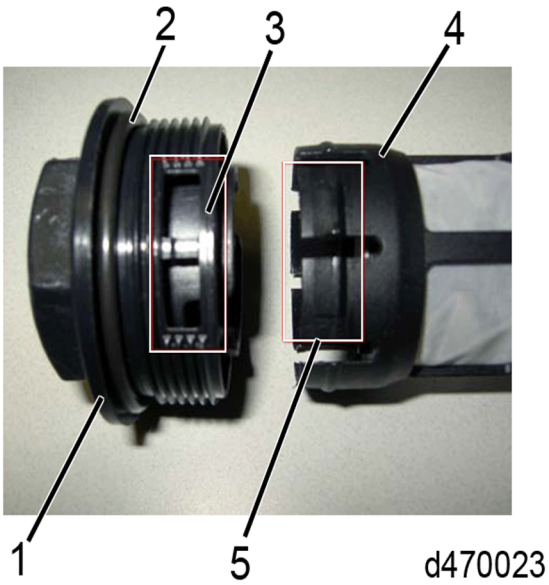
Instalación del Prefiltro - Sistema de 3-Filtros

Instale el prefiltro como sigue:

NOTA: El prefiltro debe encajarse a presión dentro de la tapa en dos posiciones. Las lengüetas (3) deben alinearse con la ranura en la tapa del prefiltro (5).

1. Encaje un nuevo prefiltro (4) en la tapa del prefiltro (1).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**



2. Aplique una capa fina de grasa de litio basada en petróleo al anillo del sello de la tapa del prefiltro (2).
3. Aplique una capa fina de grasa de litio basada en petróleo al interior y exterior del sello del fondo del prefiltro.
4. Instale el prefiltro dentro del módulo del filtro de combustible.
5. Dé vuelta a la tapa en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que se escuche un sonido “clic”, entonces gírela en sentido de las manecillas del reloj y apriete a mano.
6. Apriete la tapa del prefiltro a 15-20·N·m (11-15 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

8. Arranque el motor (Refiérase a la sección "Arranque de Rutina del Motor") con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 97 kPa (14 psi) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).

NOTA: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Retiro del Separador de Agua/Incorporador - Sistema de Tres-Filtros

Retire el separador de agua/incorporador como sigue:

AVISO: No incline el separador de agua/incorporador al desmontarlo del alojamiento. Daño posible al separador de agua/incorporador o al tubo del soporte puede ocurrir.

1. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del separador de agua/ incorporador.
2. Jale la tapa y el separador de agua/incorporador derecho hacia arriba y permita que el combustible se drene de regreso.
3. Retire el separador de agua/incorporador (1) de la tapa del separador de agua/ incorporador (2) colocando el filtro en una superficie sólida y aplicando presión en la tapa del separador de agua/incorporador en ángulo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

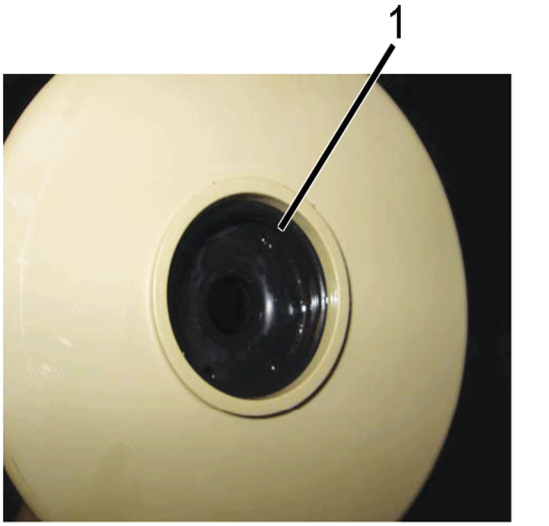
4. Deseche el filtro.
5. Inspeccione dentro del alojamiento por cualquier desecho grande y límpielo si es necesario.
6. Deseche el anillo de sello de la tapa del Separador de Agua/Incorporador.

Instalación del Separador de Agua/Incorporador - Sistema de Tres-Filtros

Instale el separador de agua/incorporador como sigue:

1. Encaje un nuevo separador de agua/incorporador en la tapa del separador de agua/incorporador.
2. Instale un nuevo anillo de sello de la tapa del separador de agua/incorporador.
3. Aplique una capa ligera de grasa de litio basada en petróleo al anillo de sello de la tapa del separador de agua/incorporador y al sello inferior (1) en el filtro del separador de agua/incorporador.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION



4. Instale el separador de agua/incorporador en el módulo del filtro de combustible.
5. Dé vuelta a la tapa en sentido opuesto a las manecillas del reloj hasta que se escuche un sonido “clic”, entonces gírela en sentido de las manecillas del reloj y apriete a mano.
6. Apriete la tapa del separador de agua/incorporador a 55-60 N·m (41-44 lb·pies).
7. Una vez que todos los filtros requeridos han sido cambiados, cebe el sistema de combustible usando el ESOC 350, J-47912 ó el cebador manual montado en el motor.

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

8. Arranque el motor, refiérase al Arranque de Rutina del Motor, con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 14 psi (97 kPa) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.

Motor Sin Combustible – Cómo Volver a Arrancar

Cuando le falta combustible al motor, hay un procedimiento definitivo que debe seguirse para volver a arrancar el motor.

AVISO: Nunca use el motor de arranque ni la bomba de combustible para cebar los filtros de combustible. El uso prolongado del motor de arranque y de la bomba de combustible para cebar el sistema de combustible puede resultar en daño al arrancador, la bomba de combustible y los inyectores.

Utilice el procedimiento siguiente para cebar el sistema de combustible:

NOTA: Si un vehículo está en una superficie desnivelada, más combustible puede ser requerido.

1. Llene el tanque con combustible de la calidad recomendada. Si sólo puede llenar el tanque parcialmente, añada un mínimo del 10% del volumen total del tanque de combustible al tanque. Por ejemplo, un tanque de 150-galones requerirá un mínimo de 15 galones de combustible.
2. Conecte la herramienta ESOC 350 (J-47912) u opere el cebador manual montado en el motor por tres minutos ó 250 movimientos.
3. Gire el interruptor de la ignición a la posición de encendido.
4. Espere que las lámparas indicadoras del sistema del motor en el tablero de instrumentos se apaguen.
5. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta, arranque el motor.
6. Arranque el motor por 20 segundos.

NOTA: El ciclo de arranque se puede repetir hasta tres veces.

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

7. Si el motor no arranca, permita 60–segundos para enfriarse y repita el paso anterior.
8. Supervise el indicador de presión del aceite o la lámpara del indicador. Mantenga el motor funcionando a una velocidad en vacío hasta que una lectura estable de la presión del aceite de 14 psi (97 kPa) o más es mantenida por un minuto.
9. Revise si hay fugas.
10. Permita que el motor alcance la temperatura de operación de 60° C (140° F).

AVISO: Aumentando la velocidad del motor por encima de la marcha lenta antes de que la presión del aceite se haya estabilizado puede provocar daño severo al motor.

11. Incremente la velocidad del motor a 1800 RPM por tres minutos.
12. Retorne el motor a marcha lenta y permita que esté en marcha lenta por aproximadamente un minuto, entonces apague el motor.
13. Revise si hay fugas.
14. Si el motor todavía no puede arrancar, entre en contacto con un taller autorizado de reparación de Detroit™.

Cómo Limpiar el Motor

Observar todos los reglamentos de protección del medio ambiente es requerido. Utilice el equipo de alta presión como sigue:

PRECAUCIÓN: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar una lesión debido a desechos que salen volando, use un protector para la cara o gafas protectoras.

AVISO: Para evitar dañar los componentes del motor durante la limpieza, permita que el agua fluya en todo momento. Nunca dirija el agua hacia componentes eléctricos, conectores de enchufe, sellos o mangueras flexibles.

La información sobre limpieza adecuada y productos de protección está disponible de cualquier concesionario autorizado. Tome nota de las instrucciones de operación del fabricante de equipo.

Utilice la siguiente distancia mínima de trabajo entre la boquilla de alta presión y la superficie que va a limpiar:

- Aproximadamente 28 pulg. (700 mm) para los surtidores de patrón circular
- Aproximadamente 12 pulg. (300 mm) para surtidores planos de 25 grados y disolventes de suciedad

Limpie con máquina a presión el motor como sigue:

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Permita que el motor se enfríe a la temperatura ambiente antes de rociar el motor.

AVISO: Evite todas las conexiones eléctricas con agua directa o rociador de vapor o daños pueden resultar.

2. Limpie a fondo el motor entero usando un limpiador de vapor o una lavadora de alta presión con jabón suave y agua tibia.

ADVERTENCIA: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

NOTA: No utilice el aire comprimido o el agua presurizada para limpiar o para secar el motor si cualquier pieza del motor está desmontada.

3. Una vez que el motor esté limpio, aplique aire comprimido para secar los empalmes eléctricos y quitar la mayoría del agua acumulada.
4. Permita que el motor se seque totalmente antes de hacer cualquier clase de reparación.
5. Cuando vuelva a ensamblar, asegúrese que no hay agua acumulada en cualquier conector eléctrico antes de asentar el enchufe.

Cómo Limpiar el Sistema de Enfriamiento

Recoja el líquido refrigerante usado, las soluciones de limpieza y los líquidos del lavado y deséchelos de manera responsable con el medio ambiente.

Limpie como sigue:

1. Primero quite las materias residuales (tales como polvo, insectos, etc.) de las aletas de la rejilla del radiador.

ADVERTENCIA: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

AVISO: Limpie a moderadas presiones de aire solamente para evitar dañar las aletas de la parrilla del radiador.

2. Quite las materias residuales soplándolas con aire comprimido o mediante rociado de agua. Trabaje desde la parte posterior del radiador (en dirección opuesta al flujo normal del aire de enfriamiento).

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

3. Drene el líquido refrigerante cuando el motor esté frío. Refiérase a la sección "Procedimiento de Drenado del Sistema de Enfriamiento". Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/ chasis. Para los tipos de líquido refrigerante, refiérase a la sección de Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.
4. Si la unidad de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) se conecta al sistema de enfriamiento, abra las válvulas de regulación totalmente.

Desengrasado del Sistema de Enfriamiento

Realice el desengrase de la siguiente manera:

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

1. Llene el sistema de enfriamiento con una solución de agente limpiador ligeramente alcalino al 5% (1.6 onzas por cuarto de galón [50 gramos por litro] de agua). Refiérase a la sección "Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante".
2. Haga funcionar el motor a velocidad regular hasta que el termóstato comience abrir. El termóstato comienza abrir a 88°C (190°F) y está completamente abierto a 95°C (203°F). Luego déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más. Apague el motor y déjelo enfriar hasta aproximadamente 50° C (112° F).
3. Drene toda la solución limpiadora.
4. Purgue la solución limpiadora del sistema de enfriamiento.
    a. Inmediatamente después de drenar la solución limpiadora, lave el sistema con agua limpia.
    b. Una vez que el agua limpia haya drenado, llene nuevamente el sistema con agua.
    c. Haga funcionar el motor a velocidad regular hasta que el termóstato comience abrir. El termóstato comienza abrir a 88°C (190°F) y está completamente abierto a 95°C (203°F). Luego déjelo funcionar por aproximadamente cinco minutos más. Apague el motor y déjelo enfriar hasta aproximadamente 50° C (112° F).
    d. Drene el agua caliente.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

5. Llene el sistema de enfriamiento con nuevo líquido refrigerante. Para obtener los procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos de líquido refrigerante, refiérase a la sección de Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante para la lista de los intervalos requeridos usando los líquidos refrigerantes recomendados.

Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante

Selección y Mantenimiento del Líquido Refrigerante

Esta sección cubre la selección del refrigerante requerido para el motor.

Líquidos Refrigerantes de Vida Extendida

El Líquido Refrigerante de Vida Extendida (ELC) contiene una Tecnología de Ácido Orgánico (OAT) la cual proporciona protección de corrosión e inhibe la cavitación de revestimientos. Estos líquidos refrigerantes requieren menos mantenimiento durante la vida útil del motor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes ELC están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. Los líquidos refrigerantes anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). Todos los ELCs usados deben también reunir la especificación de 93K217 de Detroit™'. Detroit™ requiere que estos tipos de líquidos refrigerantes estén libres de nitrito y fosfato. Detroit™ ha encontrado que ELCs que contienen nitrito pueden crear una ruptura del líquido refrigerante y un daño subsecuente al sistema de enfriamiento'.

Estos tipos de líquidos refrigerantes no deben ser mezclados con Líquidos Refrigerantes de Vida Estándar. Si un líquido refrigerante anticongelante ELC y líquidos refrigerantes anticongelantes SLC son mezclados, no puede resultar algún daño, pero se perderán las ventajas de larga vida del líquido refrigerante anticongelante ELC. En este evento, el líquido refrigerante debería ser inhibido otra vez con inhibidores OAT y confirmado por un análisis o de lo contrario debe ser mantenido como un líquido refrigerante anticongelante SLC.

Líquidos Refrigerantes Anticongelantes SLC

El Líquido Refrigerante de Vida Estándar (SLC) contiene sales inhibidoras, incluyendo nitritos, para evitar cavitación de revestimientos. Estos líquidos refrigerantes requieren pruebas a intervalos para mantener la concentración del inhibidor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes SLC están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. Los líquidos refrigerantes

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). Todos los líquidos refrigerantes completamente formulados usados deben también reunir la especificación de 93K217 de Detroit™.

NOTA: El anticongelante completamente formulado no requiere una dosis de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante (SCA) en el uso inicial.

Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante

Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante

Los líquidos refrigerantes recomendados para uso en motores de Detroit™ están listados en la Tabla "Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante HDEP". Esta publicación dará una completa explicación de su uso.

AVISO: Las especificaciones requeridas para el agua, Glicol de Etileno (EG), Glicol de Propileno (PG), paquetes inhibidores, y concentración del inhibidor están incluidas en el apéndice de esta publicación. Para evitar un posible daño al motor debido al uso de líquido refrigerante inadecuado o excesivamente concentrado, esta publicación debe leerse completamente antes de reemplazar o llenar de líquido refrigerante hasta el tope.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 23.

Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante HDEP		
Serie del Motor	Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante	Producto
DD13, DD15, DD16	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Etileno + Inhibidores de corrosión SLC	Power Cool de Detroit™ o refiérase a 93K217 lista de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Propileno + Inhibidores de corrosión SLC	Producto de Detroit™ no disponible. Refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Etileno + Inhibidores ELC	Power Cool Plus de Detroit™ o refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Propileno + Inhibidores ELC	Producto de Detroit™ no disponible. Refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 24.

Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante de Motores Antigüos		
Serie del Motor	Opciones de Llenado de Líquido Refrigerante	Producto
Serie 50, Serie 55, Serie 60, MBE900, MBE4000	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Etileno + Inhibidores de corrosión SLC	Power Cool de Detroit™ o refiérase a 93K217 lista de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Propileno + Inhibidores de corrosión SLC	Producto de Detroit™ no disponible. Refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante basado en agua + inhibidores [1]de corrosión SLC	Agua Desionizada + Líquido Refrigerante 3000 Genuino de Detroit™
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Etileno + Inhibidores ELC	Power Cool Plus de Detroit™ o refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante anticongelante basado en Glicol de Propileno + Inhibidores ELC	Producto de Detroit™ no disponible. Refiérase a la lista 93K217 de líquidos refrigerantes aprobados en DDCSN-DDC.Freightliner.com
	Líquido refrigerante basado en agua + inhibidores [1]de ELC	Agua Desionizada + Líquido Refrigerante 6000 Genuino de Detroit™
[1]Sistemas de líquido refrigerante de agua solamente no ofrecen protección de congelación y no deben ser usados donde las temperaturas del ambiente puedan caer a 0°C (32°F).		

Los productos adicionales de líquido refrigerante aprobados pueden ser encontrados en la lista de 93K217 de Detroit™ en DDCSN-DDC Freightliner.com (https://ddcsn-ddc.freightliner.com/cps/rde/xchg/ddcsn/).

Líquidos Refrigerantes para Motores de Detroit™

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Líquidos Refrigerantes para Motores de Detroit™

La intención de este boletín es proveer requisitos, direcciones e información requerida para garantizar la protección del sistema de enfriamiento de los motores de Detroit™. Estas recomendaciones son normas generales y reflejan años de experiencia, investigación tecnológica, y desarrollo de productos. Los asuntos específicos no cubiertos por esta publicación se deben tratar con su representante local de Detroit™. El líquido refrigerante usado en los Motores de Detroit™ debe reunir las **Especificaciones 93K217 de Detroit™** con los siguientes requisitos básicos:

- Proveer un medio adecuado de transferencia térmica.
- Proteger contra daños de cavitación para revestimientos de cilindros y bombas de agua.
- Proporcionar un medio ambiente resistente a la corrosión/erosión.
- Evitar la formación de depósitos de capas de óxido o de lodo.
- Ser compatible con la manguera y materiales de sellado del sistema de enfriamiento.
- Proporcionar una protección adecuada de congelación.

El resto de esta sección describirá los requisitos del uso apropiado del agua, anticongelante, e inhibidores de la corrosión. También describirá los líquidos refrigerantes y aditivos que no son recomendados por Detroit™ y han demostrado ser perjudiciales a los motores de Detroit™.

Líquidos Refrigerantes NO Permitidos

Los siguientes líquidos refrigerantes no deben ser usados en los motores de Detroit™:

- **Líquidos refrigerantes del tipo Automotor/Coche de Pasajeros** no deben ser usados en motores de Detroit™ porque ellos no ofrecen protección de picaduras de los revestimientos. También, estos tipos de líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfatos y silicatos.
- **Anticongelante a base de alcohol metílico** no debe ser usado en motores de Detroit™ debido a su efecto sobre los componentes no metálicos del sistema de enfriamiento y de su punto de ebullición bajo.
- **Anticongelante basado en propanol metoxi** no debe ser usado en motores de Detroit™ porque no es compatible con los sellos de elastómero de fluorocarbono encontrados en el sistema de enfriamiento.
- **Líquidos refrigerantes basados en glicol formulado para Calefacción/ Ventilación/Aire Acondicionado (HVAC)** no deben ser usados en motores de Detroit™. Estos líquidos refrigerantes generalmente contienen altos niveles de fosfátos, los cuales formarán depósitos en las superficies internas calientes del motor, reducirán la transferencia de calor, y causarán fugas del sello de la bomba de agua.
- **Líquidos refrigerantes de tipo sin agua** no deben ser usados.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

- La **Tecnología de Ácido Orgánico de Nitrito (NOAT) no** debe ser usada en motores de Detroit™ porque con pobre mantenimiento los componentes llegan a ser más vulnerables.

Aditivos No Formulados NO Permitidos

Los siguientes aditivos no deben ser usados en los motores de Detroit™:

- **Aceites Solubles:** Los aditivos solubles del aceite no son aprobados para el uso en los sistemas de enfriamiento de motores de Detroit™. Una pequeña cantidad de aceite afecta negativamente la transferencia de calor. Por ejemplo, una concentración al 1.25% de aceite soluble aumenta en un 6% la temperatura de la superficie del fondo de la cabeza de cilindros. Una concentración de 2.50% aumenta un 15% la temperatura de la superficie del fondo de la cabeza de cilindros. El uso de aditivos de aceite soluble puede resultar en sobrecalentamiento y/o falla del motor.
- **Cromatos:** Aditivos de cromato no son aprobados para el uso en los sistemas de enfriamiento de motores de Detroit™. Los aditivos de cromato pueden formar hidróxido de cromo, llamado comúnmente "glutinosidad verde". Esto, a su vez, puede resultar en daño al motor debido a una deficiente transferencia de calor. Los sistemas de enfriamiento que operan con un líquido refrigerante de cromato-inhibido deben limpiarse químicamente con un limpiador/acondicionador para sistemas de enfriamiento de **Paquete Doble** de Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ (o un limpiador equivalente de ácido sulfámico/carbonato de sodio) y luego deben enjuagarse.
- **Inhibidores de Fosfato:** El fosfato tiene tendencia a formar depósitos en superficies que transfieren alto calor lo cual en última instancia afecta las capacidades de enfriamiento. Los depósitos de fosfato en los sellos de la bomba de agua resultarán en fuga de líquido refrigerante a través de las caras de los sellos.

Mantenimiento

Mantenimiento

Esta sección describe los procedimientos necesarios para mantener el nivel del líquido refrigerante y concentración apropiados.

Llenado de Líquido Refrigerante

El nivel del líquido refrigerante debería ser verificado en cada intervalo de servicio. Si es necesario añadir líquido refrigerante, utilice el mismo que usó inicialmente. Los ELCs deberían ser llenados con un líquido refrigerante de la misma formulación; Los SLCs también deberían ser llenados con un líquido refrigerante de la misma formulación.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Intervalos de Mantenimiento del Líquido Refrigerante

Intervalos de Servicio Requeridos

Tabla 25.

Líquido Refrigerante de Vida Extendida:				
Aplicación del servicio / **Serie del Motor**	**Transporte Largo [1]**	**Transporte Corto [2]**	**Severo [3]**	**Acción Requerida**
Serie 40, 50, 60	Cada 160,000 km (100,000 millas) o 1 año [4]	Cada 112,000 km (70,000 millas) o 1 año [4]	Cada 80,000 km (50,000 millas) o 1 año [4]	Refiérase a la sección "Procedimientos de Mantenimiento del Aditivo de Líquido Refrigerante de Vida Extendida"
MBE4000, MBE900				
DD13, DD15, DD16				
1. El servicio del Transporte Largo (transporte sobre-el-camino) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 millas) y promedian más de 6 millas por galón con un funcionamiento mínimo de parar y avanzar en la ciudad.				
2. El servicio del Transporte Corto se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 48,000-96,000 km (30,000-60,000 millas) y promedian entre 5.1 y 5.9 millas por galón.				
3. El servicio severo se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 48,000 km (30,000 millas) y promedian menos de 5 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Servicio severo también aplica a aplicaciones de RV. El servicio aplica a los vehículos que recorren anualmente hasta 48,000 km (30,000 millas) o que funcionan bajo condiciones severas. Solamente una de estas condiciones necesita ser reunida para categorizar una aplicación como Servicio Severo.				
4. Lo que suceda primero				

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 26.

Líquido Refrigerante de Vida Estándar:				
Aplicación del servicio / **Serie del Motor**	**Transporte Largo [1]**	**Transporte Corto [2]**	**Severo [3]**	**Acción Requerida**
Serie 40, 50, 60	Cada 48,000 km (30,000 millas) o 1 año [4]	Cada 32,000 km (20,000 millas) o 500h, o 6 meses [4]	Cada 24,000 km (15,000 millas) o 300h, o 3 meses [4]	Refiérase a la sección "Procedimientos de Mantenimiento del Aditivo de Líquido Refrigerante de Vida Estándar"
MBE4000, MBE900	Cada 48,000 km (30,000 millas) o 1 año [4]	Cada 24,000 km (15,000 millas) o 500h, o 6 meses [4]	Cada 16,000 km (10,000 millas) o 300h, o 3 meses [4]	
DD13, DD15, DD16	Cada 80,000 km (50,000 millas) o 1 año [4]	Cada 56,000 km (35,000 millas) o 895h, o 1 año [4]	Cada 40,000 km (25,000 millas) o 640h, o 6 meses [4]	
1. El servicio del Transporte Largo (transporte sobre-el-camino) aplica a vehículos que viajan anualmente más de 96,000 km (60,000 millas) y promedian más de 6 millas por galón con un funcionamiento mínimo de parar y avanzar en la ciudad.				
2. El servicio del Transporte Corto se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 48,000 a 96,000 km (30,000 a 60,000 millas) y promedian entre 5.1 y 5.9 millas por galón.				
3. El servicio severo se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 48,000 km (30,000 millas) y promedian menos de 5 millas por galón o que funcionan bajo condiciones severas. Servicio severo también aplica a aplicaciones de RV. El servicio aplica a los vehículos que recorren anualmente hasta 48,000 km (30,000 millas) o que funcionan bajo condiciones severas. Solamente una de estas condiciones necesita ser reunida para categorizar una aplicación como Servicio Severo.				
4. Lo que suceda primero.				

Tabla 27.

Intervalo de Drenado del Líquido Refrigerante:		
Serie del Motor	**ELC**	**SLC**
Serie 60, 50, 40	965,606 km (600,000 millas), 4 años o reacondicionamiento del motor	482,803 km (300,000 millas) o 2 años
MBE4000, MBE900		
DD13, DD15, DD16		

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Procedimientos de Mantenimiento del Aditivo de Líquido Refrigerante de Vida Extendida

La concentración de inhibidores de corrosión ELC se agotará gradualmente, a un índice mucho más lento que los inhibidores de corrosión SLC, durante la operación normal del motor. Los límites del inhibidor de corrosión están establecidos por el fabricante del líquido refrigerante. Por lo tanto Detroit™ recomienda las siguientes recomendaciones del fabricante en cuanto a los límites mínimos y máximos.

Verificación del Punto de Congelación

Para medir mejor la calidad del líquido refrigerante anticongelante, una verificación del punto de congelación (concentración de glicol), por medio de un refractómetro, debería ser realizada en cada intervalo de servicio para garantizar que los niveles de anticongelante están dentro de especificación. Detroit™ requiere un punto de congelación de -34°F (+/-10°F) para garantizar una protección óptima del motor. La excepción debería ser ciertas regiones que requieren un punto de congelación de -60°F para proteger contra climas más fríos.

Pruebas de Laboratorio

Las pruebas de laboratorio es la mejor práctica para determinar la calidad del líquido refrigerante ELC y proporcionará información vital con respecto al rendimiento del motor. Un programa de análisis de líquido refrigerante de fábrica está disponible a través de talleres de servicio autorizados de Detroit™. Para verificar la aceptabilidad del líquido refrigerante, envíe una muestra para un análisis de líquido refrigerante de acuerdo a la Tabla de "Líquido Refrigerante de Vida Extendida".

Sin embargo, un laboratorio que reúne los requisitos de ISO 17025 puede ser usado en lugar del laboratorio del Programa de Partes Genuinas de Detroit™.

Tiras de Detección de OAT

Las Tiras de Detección de OAT que monitorean los niveles de ácido orgánico se pueden utilizar para la prueba de la concentración de inhibidores de corrosión en el líquido refrigerante anticongelante. Detroit™ recomienda consultar con el representante técnico del fabricante del líquido refrigerante para la correcta aplicación.

Productos Para Mejorar/Extensores de ELC

Los productos para mejorar/extensores de ELC se pueden utilizar para extender la vida del líquido refrigerante. Estos productos deben ser agregados a su líquido refrigerante anticongelante cuando los inhibidores de la corrosión caigan abajo de las recomendaciones del fabricante. Detroit™ recomienda consultar con el representante técnico del fabricante del líquido refrigerante para la correcta aplicación.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Procedimiento para Drenar, Enjuagar y Volver a Llenar (Vea Apéndice C para el número de parte del producto)

Cuando el líquido refrigerante ha alcanzado el final de su vida, es recomendado limpiar apropiadamente su sistema de enfriamiento de cualquier capa de óxido, depósitos o cualquier otro contaminante que pueda reducir la eficiencia de la transferencia térmica. El líquido refrigerante debe ser drenado completamente incluyendo el bloque, el radiador y el sistema HVAC. Después, enjuague el sistema con agua fresca y limpia. Reemplace los adaptadores de drenado. Mezcle la cantidad requerida de limpiador Penray 2010 en un balde de 5 galones de agua y vierta en la entrada del radiador. Llene el sistema completamente con agua limpia. Recircule la solución de limpieza poniendo el motor en marcha lenta por 2 horas después de que la manguera superior esté caliente. La temperatura debe ser de 88° a 95°C (190 a 203ºF) para permitir que el termóstato se abra.

Drene la solución de limpieza del sistema. **El radiador, bloque y sistema HVAC deben ambos ser drenados.** Enjuague con agua limpia (a través de la entrada del radiador) de 3 a 5 minutos. Reemplace los adaptadores de drenado. Mezcle el Penray 2011 requerido en un balde de 5 Galones y vierta en la entrada del radiador (1 libra por 4 galones de capacidad del sistema de enfriamiento). Llene el sistema completamente con agua limpia. Recircule la solución de acondicionamiento de Penray 2011 poniendo el motor en marcha lenta por 15 minutos después de que la manguera superior esté caliente (el termóstato se abre si éste no fue retirado). Drene la solución de Penray 2011 del sistema. **El radiador, bloque y sistema HVAC deben ambos ser drenados.** Enjuague con agua limpia por 3-5 minutos. Continúe enjuagando siempre y cuando el agua se vea “oxidada” o “turbia”. Reemplace los adaptadores de drenado. Recargue el sistema de enfriamiento con la proporción apropiada de agua limpia y el anticongelante apropiado para su aplicación.

Procedimientos de Mantenimiento del Aditivo de Líquido Refrigerante de Vida Estándar

Las concentraciones de inhibidores SLC se reducirán gradualmente durante el funcionamiento normal del motor. Los SCAs repondrán la protección de los componentes del sistema de enfriamiento y deben ser agregados al sistema de enfriamiento según sea necesario. Abajo están los procedimientos de prueba que asistirán en la determinación de la concentración del inhibidor.

Procedimiento de Prueba de Líquido Refrigerante

Tiras de Prueba de Triple Acción

La concentración de nitrito es una indicación de la concentración total del inhibidor del líquido refrigerante en las formulaciones de SLC. Estos líquidos refrigerantes deben ser probados por concentración de nitrito en los intervalos regulares como está listado en la Tabla "Líquido Refrigerante de Vida Estándar". Las Tiras de Prueba de Triple Acción de Análisis de Fluido Genuino de Detroit™ (o equivalente) son recomendadas. Utilice estas tiras de prueba para la medición de las

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

concentraciones de nitrito y glicol. La protección contra cavitación y corrosión se indica en la tira mediante el nivel de concentración de nitrito. La protección contra congelamiento/ebullición es determinada por la concentración de glicol.

Pruebas de Laboratorio

Como una alternativa a las tiras de prueba, un programa de análisis de líquido refrigerante de fábrica está disponible a través de talleres de servicio autorizados por Detroit™. Para verificar la aceptabilidad del líquido refrigerante, envíe una muestra para un análisis de líquido refrigerante de acuerdo a la Tabla de "Líquido Refrigerante de Vida Estándar".

Procedimiento para Drenar, Enjuagar y Volver a Llenar (Vea Apéndice C para el número de parte del producto)

Cuando el líquido refrigerante ha alcanzado el final de su vida, es recomendado limpiar apropiadamente su sistema de enfriamiento de cualquier capa de óxido, depósitos o cualquier otro contaminante que pueda reducir la eficiencia de la transferencia térmica. El líquido refrigerante debe ser drenado completamente incluyendo el bloque, el radiador y el sistema HVAC. Después, enjuague el sistema con agua fresca y limpia. Reemplace los adaptadores de drenado. Mezcle la cantidad requerida de limpiador Penray 2010 en un balde de 5 galones de agua y vierta en la entrada del radiador. Llene el sistema completamente con agua limpia. Recircule la solución de limpieza poniendo el motor en marcha lenta por 2 horas después de que la manguera superior esté caliente. La temperatura debe ser de 88° a 95°C (190 a 203ºF) para permitir que el termóstato se abra.

Drene la solución de limpieza del sistema. **El radiador, bloque y sistema HVAC deben ambos ser drenados.** Enjuague con agua limpia (a través de la entrada del radiador) de 3 a 5 minutos. Reemplace los adaptadores de drenado. Mezcle el Penray 2011 requerido en un balde de 5 Galones y vierta en la entrada del radiador (1 libra por 4 galones de capacidad del sistema de enfriamiento). Llene el sistema completamente con agua limpia. Recircule la solución de acondicionamiento de Penray 2011 poniendo el motor en marcha lenta por 15 minutos después de que la manguera superior esté caliente (el termóstato se abre si éste no fue retirado). Drene la solución de Penray 2011 del sistema. **El radiador, bloque y sistema HVAC deben ambos ser drenados.** Enjuague con agua limpia por 3-5 minutos. Continúe enjuagando siempre y cuando el agua se vea “oxidada” o “turbia”. Reemplace los adaptadores de drenado. Recargue el sistema de enfriamiento con la proporción apropiada de agua limpia y el anticongelante apropiado para su aplicación.

Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante (SCA)

Soluciones de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante (SCA) - para líquidos refrigerantes anticongelantes basados en Etileno o en Glicol de Propileno

El líquido refrigerante debe mantenerse con la concentración apropiada de inhibidores de la corrosión. Conforme la concentración de los inhibidores se agota, un SCA adicional debe ser agregado al líquido refrigerante como es indicado por

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

una concentración de nitrito de 900 PPM, o menos. Si la concentración de nitrito es de más de 900 PPM, no añada SCA adicional. Si la concentración de nitrito está arriba de 3200 PPM, el sistema tiene un exceso de inhibición. El sistema debería ser parcialmente drenado y llenado con un mezcla de 50/50 de agua y EG o PG.

Soluciones de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante (SCA) - para Líquidos Refrigerantes Basados en Agua (Motores Antigüos Solamente)

En climas calientes donde protección de congelación no es requerida, agua solamente con inhibidores de corrosión es aprobada para su uso. Los sistemas de agua solamente deben tratarse con la dosis apropiada de inhibidores de corrosión. Los SCA convencionales o inhibidores de corrosión de OAT aprobados por Detroit™ deben añadirse al agua para proporcionar la protección requerida contra la corrosión y cavitación erosiva.

Filtros de Líquido Refrigerante de Liberación por Necesidad (PARA EL LÍQUIDO REFRIGERANTE DE VIDA ESTÁNDAR SOLAMENTE [1])

Filtros de Líquido Refrigerante de Liberación por Necesidad están disponibles para los motores de la Serie 50, Serie 60 y Serie DD anterior al 2016. Las membranas de los filtros liberan SCA antes que el líquido refrigerante se aproxime a una condición de corrosión, protegiendo de esta manera al motor contra la corrosión. Los elementos de liberación por necesidad liberan la carga de SCA según sea necesario, en contraste con los elementos SCA de mantenimiento que liberan instantáneamente la carga de SCA. Los elementos del filtro del líquido refrigerante de liberación por necesidad deben ser reemplazados después de un año 160,000 km (100,000 millas), o 3,000 horas de operación, lo que suceda primero.

1. Los filtros de Liberación por Necesidad no son para ser usados con líquidos refrigerantes tipo ELC. Tal uso causará un daño serio al motor.

Apéndice A - Definiciones

Apéndice A - Definiciones

Anticongelante:

Una sustancia que es agregada al agua en un sistema de enfriamiento del vehículo que baja el punto de congelación para evitar congelación. Los dos anticongelantes más comunes son el glicol de etileno (EG) y el glicol de propileno (PG).

Líquido Refrigerante:

Un fluido que transfiere calor del motor por medio de la circulación.

Líquido Refrigerante de Vida Extendida (ELC): AKA - Líquido Refrigerante de Larga-Vida o Tecnología de Ácido Orgánico:

Estos tipos de líquidos refrigerantes han sido formulados para extender el intervalo de servicio del líquido refrigerante. Ejemplo de ELC es Power Cool Plus.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Completamente Formulado:

Anticongelante que contiene todos los inhibidores necesarios para proteger un motor a diesel y por lo tanto, no requiere una precarga de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante antes de su primer uso.

Llenado-Inicial:

El líquido refrigerante que se usa en un motor nuevo o reconstruido, o usado cada vez que el sistema de enfriamiento se vacía y luego se llena con nuevo líquido refrigerante.

Líquido Refrigerante de Vida Estándar (SLC): AKA - Completamente-Formulado o Líquido Refrigerante Convencional:

Estos tipos de líquidos refrigerantes usan aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) para proteger contra corrosión o desgaste mecánico. Ejemplo de SLC es Power Cool.

Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante:

Un aditivo usado en un programa de mantenimiento preventivo para evitar la corrosión, la cavitación corrosiva y la formación de depósitos.

Apéndice B - Información General del Líquido Refrigerante

Apéndice B - Información General del Líquido Refrigerante

Líquidos Refrigerantes Anticongelantes SLC

Estos productos están disponibles como Completamente Formulado y Libre de Fosfato. Están disponibles comercialmente mediante Detroit™ (recomendado) y otros fabricantes ya sea como anticongelante concentrado o como anticongelante pre-mezclado. El anticongelante pre-mezclado está listo para usarse, mientras que el líquido refrigerante concentrado debe mezclarse con agua antes del uso. Todos los líquidos refrigerantes completamente formulados usados deben también reunir la especificación de 93K217 de Detroit™.

NOTA: El anticongelante completamente formulado no requiere una dosis de Aditivo Suplementario de Líquido Refrigerante (SCA) en el uso inicial.

Líquidos Refrigerantes Anticongelantes ELC

Los líquidos refrigerantes anticongelantes basados en EG y PG contienen Tecnología de Ácido Orgánico (OAT). Estos líquidos refrigerantes requieren menos mantenimiento durante la vida útil del motor.

Los líquidos refrigerantes anticongelantes ELC están disponibles ya sea como formulación concentrada o pre-mezclada. Los líquidos refrigerantes anticongelantes concentrados deben mezclarse al 50% (50% de anticongelante/50% de agua). **Estos tipos de líquidos refrigerantes no deben ser mezclados con SLCs.** Si un líquido refrigerante anticongelante ELC y líquidos refrigerantes anticongelantes SLC son

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

mezclados, no puede resultar algún daño, pero se perderán las ventajas de larga vida del líquido refrigerante anticongelante ELC. En este evento, el líquido refrigerante debería ser inhibido otra vez con inhibidores OAT y confirmado por un análisis o de lo contrario debe ser mantenido como un líquido refrigerante anticongelante SLC.

Líquidos Refrigerantes de Agua Solamente (Serie 50, 55 y 60 solamente)

En climas calientes donde protección de congelación no es requerida, agua solamente con inhibidores de corrosión es aprobada para su uso. Los sistemas de agua solamente deben tratarse con la dosis apropiada de inhibidores de corrosión. Los SCA inhibidores de corrosión de ELC aprobados por Detroit™ deben añadirse al agua para proporcionar la protección requerida contra la corrosión y cavitación erosiva.

Mezclando Anticongelante de Glicol de Etileno o de Glicol de Propileno y Agua

Es altamente recomendado usar un líquido refrigerante anticongelante pre-mezclado de 50/50. Sin embargo, si compra anticongelante de Glicol de Etileno o Glicol de Propileno concentrado, mezcle el anticongelante con agua cumpliendo con los estándares de calidad requeridos y llene el sistema de enfriamiento. Vea el requerimiento de agua abajo para las normas de calidad. Si compra un líquido refrigerante diluido previamente, simplemente llene el sistema de enfriamiento.

Para obtener el mejor rendimiento total, se recomienda un líquido refrigerante que conste de una concentración de anticongelante al 50% (50% de anticongelante, 50% de agua). Una concentración de anticongelante de más del 60% (60% de anticongelante, 40% de agua) **no se recomienda** debido a la deficiente transferencia de calor, menor protección contra congelamiento y posiblemente depósitos de silicato. Una concentración de anticongelante por debajo de 40% (40% de anticongelante, 60% de agua) ofrece muy poca protección contra el congelamiento y la corrosión y por lo tanto **no se recomienda**.

REQUISITOS DEL AGUA

Agua destilada o desionizada, la cual elimina los efectos nocivos de minerales en agua del grifo, es preferida. Los altos niveles de sulfatos, magnesio, calcio y cloruros disueltos que se encuentra algunas veces en el agua del grifo causan depósitos de escamación, depósitos de lodo y/o corrosión. Se ha demostrado que estos depósitos causan fallas de la bomba de agua y una deficiente transferencia de calor, lo cual resulta en sobrecalentamiento. Si se usa agua del grifo, el contenido mineral del agua debe estar por debajo de los límites de concentración máxima listados en la tabla de abajo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 28.

Máxima Concentración Mineral en el Agua		
Minerales	**Máxima Concentración**	
	Partes por Millón	**Granos por Galón**
Cloruros	40	2.5
Sulfatos	100	5.8
Total de sólidos disueltos	340	20
Contenido de Magnesio + Calcio	170	10

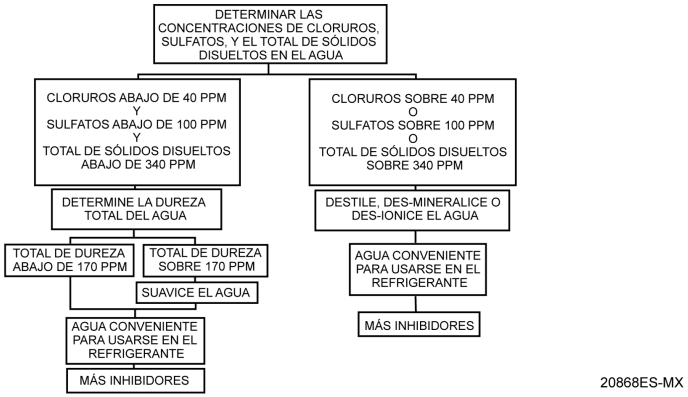

DETERMINAR LAS CONCENTRACIONES DE CLORUROS, SULFATOS, Y EL TOTAL DE SÓLIDOS DISUELTOS EN EL AGUA
CLORUROS ABAJO DE 40 PPM Y SULFATOS ABAJO DE 100 PPM Y TOTAL DE SÓLIDOS DISUELTOS ABAJO DE 340 PPM
CLORUROS SOBRE 40 PPM O SULFATOS SOBRE 100 PPM O TOTAL DE SÓLIDOS DISUELTOS SOBRE 340 PPM
DETERMINE LA DUREZA TOTAL DEL AGUA
DESTILE, DES-MINERALICE O DES-IONICE EL AGUA
TOTAL DE DUREZA ABAJO DE 170 PPM
TOTAL DE DUREZA SOBRE 170 PPM
AGUA CONVENIENTE PARA USARSE EN EL REFRIGERANTE
SUAVICE EL AGUA
MÁS INHIBIDORES
AGUA CONVENIENTE PARA USARSE EN EL REFRIGERANTE
MÁS INHIBIDORES
20868ES-MX

Figura 28. Procedimiento para Evaluar la Calidad del Agua

Anticongelante reciclado

El líquido refrigerante anticongelante hecho con glicol de etileno o de propileno reciclado por osmosis inversa, destilación e intercambio de iones y correctamente re-inhibido para cumplir con los requisitos de ASTM D6471 o D6472 ha demostrado proporcionar un servicio equivalente al anticongelante virgen. Se prefiere el uso de líquidos refrigerantes anticongelantes reciclados de estos tipos. Sin embargo, los proveedores de estos glicoles reciclados deben proporcionar evidencia de que el producto está libre de los contaminantes listados abajo:

- Acetatos
- Acetona
- Amoníaco
- Boro
- Etanol
- Formiatos
- Glicolatos
- Cetonas

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

- Nitrato
- Nitrito
- Fenoles
- Fósforo
- Silicio
- Tolueno

No se recomienda el uso de otros líquidos refrigerantes reciclados, especialmente los líquidos refrigerantes reciclados mediante procesos de filtración.

Apéndice C - Productos de Mantenimiento del Sistema de Enfriamiento de Detroit™

Apéndice C - Productos de Mantenimiento del Sistema de Enfriamiento de Detroit™

Tabla 29.

Líquido Refrigerante de Vida Extendida de Detroit™ (Basado en Glicol de Etileno)		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Concentrado	OWI 23539616	Envase de Un Galón - 4 Por Caja (Canadá)
	OWI 23519397	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23519394	Tambor de 55-Galones
Diluido Previamente (50:50)	OWI 2359617	Envase de Un Galón - 4 Por Caja (Canadá)
	OWI 23519396	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23519398	Tambor de 55-Galones
	OWI 2359084	Cárter de 275 Galones (Canadá)

Tabla 30.

Extensor de Líquido Refrigerante Plus Genuino de Detroit™ (para usar con Líquido Refrigerante Plus Genuino de Detroit™)		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante IEG Genuino de Detroit™; Serie 50 y Serie 60	OWI 23519400	Un Cuarto de Galón de botella - 6 Por Caja

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tabla 31.

Líquido Refrigerante de Vida Estándar de Detroit™ (Basado en Glicol de Etileno)		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Concentrado	OWI 23539622	Envase de Un Galón - 4 Por Caja (Canadá)
	OWI 23512138	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23512139	Tambor de 55-Galones
	OWI 23513503	Suministro en Volumen - 1000 galones mín.
Diluido Previamente (50:50)	OWI 23539623	Envase de Un Galón - 4 Por Caja (Canadá)
	OWI 23528203	Envase de un galón – 6 por caja
	OWI 23518918	Tambor de 55-Galones
	OWI 23538603	Cárter de 275 Galones

Tabla 32.

Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante (SCA) del Líquido Refrigerante 2000 Genuino de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante IEG Genuino de Detroit™	PIC 23507858	Frasco de 1 pinta – 12 por caja
	PIC 23507860	Balde de 5 Galones
	PIC 23507861	Tambor de 55-Galones

Tabla 33.

SCAs de Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ 3000		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante IEG Genuino de Detroit™	PIC 23507854	Frasco de 1 pinta – 12 por caja
	PIC 23507855	Envases de Medio Galón - 6 Por Caja
	PIC 23507856	Balde de 5 Galones
	PIC 23507857	Tambor de 55-Galones

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 34.

Filtros de SCA del Líquido Refrigerante 3000 Genuino de Detroit™ (Motores de la Serie 50 y Serie 60 solamente)		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante IEG Genuino de Detroit™	23507545	4 onzas (equivalente a 1 pinta)
	23508425	8 onzas (equivalente a 2 pintas)
	23508426	12 onzas (equivalente a 3 pintas)
	23507189	16 onzas (equivalente a 4 pintas)
	23508427	32 onzas (equivalente a 8 pintas)
	23508428	53 onzas (equivalente a 13 pintas)

Tabla 35.

Limpiadores del Sistema de Enfriamiento de Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Todos los Tipos	PIC 201549	Paquete doble - 2 Por Caja
Solamente Líquido Refrigerante de Vida Estándar	PIC 200164	Envase de medio galón – 6 por caja
	PIC 200105	Balde de 5 Galones
	PIC 200155	Tambor de 55-Galones

Tabla 36.

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante de Vida Estándar	DDE 23516921	Juego de Prueba de SLC de Estados Unidos
Líquido Refrigerante de Vida Extendida	DDE 23539088	Juego de Prueba de ELC de Estados Unidos

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Cómo Remplazar el Filtro del Líquido Refrigerante

Los motores del modelo del año 2014 y anteriores están equipados con un filtro del líquido refrigerante.

- Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD"
- Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/ GHG14 DD"

NOTA: Además del procedimiento de limpieza, otros componentes del sistema de enfriamiento se deben verificar periódicamente para mantener el motor funcionando con eficiencia máxima.

Dé servicio al sistema de enfriamiento como sigue:

ADVERTENCIA: LÍQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE

Para evitar escaldarse debido a la expulsión de líquido refrigerante caliente, nunca retire la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor esté a la temperatura de operación. Use ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal, y botas). Retire la tapa lentamente para aliviar la presión.

NOTA: Cambie el filtro del líquido refrigerante solamente después que el vehículo se ha enfriado y no está presente una presión residual.

NOTA: Tenga cuidado para prevenir que objetos extraños entren al alojamiento del filtro.

1. Coloque la transmisión en neutral, y ajuste el freno de estacionarse.
2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del líquido refrigerante.
3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa y el filtro y permita que el líquido refrigerante drene en el alojamiento. Después de drenar, quite el ensamble del alojamiento.
4. Retire el filtro de la tapa de plástico colocando el filtro en una superficie sólida y aplique presión en la tapa de plástico en un ángulo.
5. Retire la junta tórica del filtro del líquido refrigerante y deséchela. Lubrique ligeramente una nueva junta tórica con aceite limpio de motor e instálela en la tapa del filtro.
6. Verifique el alojamiento del filtro por cualquier desecho y retire si es necesario.
7. Inserte un nuevo elemento del filtro en la tapa.
8. Inserte el elemento y el ensamble de la tapa en el alojamiento. Apriete la tapa a 55-60 N·m (41-44 lb·pies).
9. Verifique el nivel del líquido refrigerante y ajuste si es necesario.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

ADVERTENCIA: DAÑOS PERSONALES

Para evitar daño antes de arrancar y accionar un motor, asegure que el vehículo esté estacionado en una superficie a nivel, que el freno de estacionarse esté activado y que las ruedas estén bloqueadas.

10. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise todos los medidores o lámparas de indicador.
11. Verifique los alojamientos del filtro por muestras de fuga.

Verificación de las Mangueras

Verifique las mangueras como sigue:

1. Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento y cualquier manguera que muestre signos obvios de daño, o se siente anormalmente suave o dura.
2. Reemplace los sujetadores dañados.
3. Corrija todas las fugas externas tan pronto como son detectadas.

NOTA: Si se usa anticongelante/líquido refrigerante Genuino de Detroit™ (o anticongelante precargado equivalente de fórmula especial), no se requerirá un elemento de precarga.

4. Verifique los niveles del inhibidor de líquido refrigerante según los intervalos listados en este manual.
   Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA07 DD"
   Refiérase a la sección "Tablas de Mantenimiento Preventivo de la Serie EPA10/GHG14 DD"

Cómo dar Servicio al Filtro de Aire de Tipo Seco

Mantenga el filtro de aire como sigue:

1. Reemplace los elementos del filtro de aire tipo seco cuando la máxima restricción del filtro de aire permitida [20 pulg. H2O (5.0 kPa)] se haya alcanzado. Algunos filtros de aire están equipados con un indicador de restricción que ayuda a determinar el intervalo de servicio.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

2. No limpie y/o reutilice elementos del filtro de aire tipo papel seco a menos que el método de limpieza usado elimine las obstrucciones sin dañar el elemento.
3. Inspeccione y limpie los elementos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del filtro de aire, de haberlas.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Localización y Corrección de Fallas

Esta sección abarca la resolución básica de problemas de operación del motor o fallas de rendimiento y sus causas probables. Además de hacer funcionar el motor con cuidado y efectuar el mantenimiento correcto, asegúrese de corregir cualquier falla rápidamente.

Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante.

Tabla 37.

Síntomas y Causas Probables de Temperatura Anormal del Líquido Refrigerante		
Causas Probables	**Superior a lo Normal**	**Inferior a lo Normal**
Paso restringido del sistema de enfriamiento	X	—
Paso restringido del núcleo del radiador	X	—
Deslizamiento de bandas de accionamiento del ventilador	X	—
Ventilador controlado por temperatura defectuoso	X	—
Obstrucción en frente del radiador o enfriador intermedio	X	—
Bajo nivel de líquido refrigerante	X	—
Mangueras dañadas	X	—
Termostatos defectuosos	X	—
Bomba de agua defectuosa	X	—
Tapa de presión del radiador defectuosa	X	—
Aire en el líquido refrigerante	X	—
Los termostatos no están totalmente cerrados	—	X
Fuga alrededor de los sellos del termostato	—	X
Ventilador controlado por temperatura defectuoso	—	X

Arranque Duro

Esta sección explica el arranque duro.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tabla 38.

Síntomas y Causas Probables de Arranque Duro			
Causas Probables	**El Motor No Gira**	**Velocidad de Arranque Baja**	**El Motor Se Pone en Marcha Pero No Arranca**
Voltaje Bajo de la Batería	X	X	—
Conexiones flojas del motor de arranque	X	—	—
Motor de arranque defectuoso	X	X	—
Interruptor del motor de arranque defectuoso	X	X	X
Aferramiento interno	X	—	—
Aceite Lubricante Incorrecto	—	X	—
Falla del interruptor automático/ control electrónico	—	—	X
Fusible fundido o ausente	—	—	X
Suministro de Combustible Insuficiente			
Aire en el combustible	—	—	X
Falta de combustible	—	—	X
Conexiones de combustible flojas	—	—	X
Líneas de combustible agrietadas	—	—	X
Filtros/líneas de combustible obstruidas	—	—	X
Bomba de combustible defectuosa	—	—	X
Operación de inyector defectuosa	—	—	X
Acople de combustible restringido ausente	—	—	X
Falla del DDEC	—	—	X
Instalación/operación de la válvula de retención o válvula de cierre del combustible	—	—	X
Baja compresión			
Válvulas de admisión y escape desgastadas	—	—	X
Camisas/anillos de pistón desgastados	—	—	X
Junta de la culata con fuga	—	—	X
Ajustes incorrectos de válvulas de admisión o escape	—	—	X

 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Características de Operación del Sistema de Post-Tratamiento

Los motores EPA07 que reúnen los estándares de emisiones EPA 2007 y los motores EPA10 que reúnen estándares de emisiones EPA 2010 están equipados con un ATS que previene que un 95% de la materia de macropartículas (hollín) deje el escape. Esto eliminará el uso de diagnósticos visibles de humo a menos que haya un asunto de falla del sistema. Humo blanco o vapor en el arranque o durante operaciones en clima frío sigue siendo una característica de la operación del motor. Cantidades anormales de humo negro/azul puede merecer una investigación adicional.

Operación Anormal del Motor

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Operación Anormal del Motor

Tabla 39.

Síntomas y Causas Probables de Operación Anormal del Motor			
Causas Probables	**Funcionamiento irregular y bloqueo frecuente**	**Baja potencia**	**Detonación**
Falla de encendido de cilindro	X	X	—
Insuficiente combustible	X	X	—
Alta temperatura del combustible de retorno	X	X	—
Baja compresión	X	X	—
Falla del DDEC	X	X	—
Alta restricción de entrada de aire/contrapresión del escape	—	X	—
Aplicación del motor	—	X	—
Alta temperatura de entrada de aire	—	X	—
Operación en alta altitud	—	X	—

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Síntomas y Causas Probables de Operación Anormal del Motor			
Sincronización incorrecta del tren de engranes del motor	—	X	—
Baja temperatura del líquido refrigerante	—	—	X
Aceite captado por corriente de aire de entrada	—	—	X
Operación de inyector defectuosa	—	—	X
Ajuste incorrecto de altura del inyector	—	X	X

Condiciones de Operación Anormal

Esta sección explica Síntomas y Causas Probables de Condición de Operación Anormal

Tabla 40.

Síntomas y Causas Probables de Condición de Operación Anormal		
Causas Probables	**Consumo de Aceite Lubricante Alto**	**Baja presión del aceite**
Conexiones flojas	X	—
Líneas agrietadas	X	—
Juntas o anillos de sello dañados	X	—
* Aceite lubricante en el tubo del respiradero	X	—
* Aceite lubricante en el tubo de la varilla del nivel	X	—
Enfriador de aceite con fuga	X	—
Sellos de vástago de válvula con fuga	X	—
Anillos de control de aceite desgastados/ rotos	X	—
Camisa y/o pistón estriados	X	—
Ángulo excesivo de instalación del motor	X	—
Cárter del cigüeñal llenado excesivamente	X	—
Aceite en tanques de aire (falla del compresor de aire)	X	—
Respiradero del cárter del cigüeñal obstruido	X	—
Bajo nivel de aceite	—	X
Viscosidad incorrecta del aceite del motor (combustible en el aceite)	—	X

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Síntomas y Causas Probables de Condición de Operación Anormal		
Válvula del regulador de presión del aceite defectuosa	—	X
Cigüeñal, árbol de levas o cojinetes de bielas desgastados	—	X
Válvula de alivio de presión de aceite defectuosa	—	X
Fugas de aire en bomba de aceite (lado de succión)	—	X
Bomba de aceite desgastada o dañada	—	X
Medidor de presión de aceite defectuoso	—	X
Componentes eléctricos defectuosos (para calibrador)	—	X
Línea de aceite u orificio obstruido	—	X
*Indica alta presión del cárter del cigüeñal		

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Almacenamiento del Motor

Cuando un motor se almacena o se pone fuera de operación por un período de tiempo, deben tomarse precauciones especiales para proteger el interior y exterior del motor, la transmisión y otras partes contra corrosión y acumulación de moho. A continuación se indican las partes que requieren atención y las preparaciones recomendadas.

Preparación del Motor para su Almacenamiento

Será necesario eliminar todo el moho o corrosión completamente de cualquier pieza expuesta antes de aplicar el compuesto anticorrosivo. Por lo tanto, se recomienda procesar el motor para su almacenamiento tan pronto como sea posible después de ponerlo fuera de operación.

El motor debe almacenarse en un lugar seco, el cual puede tener calefacción durante los meses de invierno. Cuando el área de almacenamiento tiene humedad excesiva pueden usarse productos químicos que absorben la humedad, los cuales pueden adquirirse en establecimientos comerciales.

Almacenamiento Temporal (30 Días o Menos)

Un motor preparado de esta manera puede regresar al servicio en un corto tiempo al extraer los sellos de las aberturas del motor y verificar los niveles del líquido refrigerante del motor, el aceite combustible, el aceite lubricante y el aceite de la transmisión.

Para proteger el motor durante un período temporal (30 días o menos), siga este procedimiento:

1. Con el motor a temperatura ambiente y frío al tacto, drene el aceite del cárter del cigüeñal del motor a un envase apropiado. Deseche el aceite de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA).
2. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado con aceite de la calidad y viscosidad recomendadas.
3. Llene el tanque de combustible con aceite combustible de la calidad recomendada. Haga funcionar el motor por dos (2) minutos a 1200 RPM y sin carga. No drene el sistema de combustible ni el cárter del cigüeñal después de este funcionamiento.
4. Revise el filtro de aire y realice el servicio de mantenimiento, si es necesario.

NOTA: Si no se requiere solución anticongelante durante el almacenamiento, lave el sistema de enfriamiento con un inhibidor de corrosión aceitoso soluble (3% – 5% por volumen) para evitar la corrosión del diámetro exterior de las camisas de los cilindros.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

5. Si se prevé temperaturas bajo cero durante el período de almacenamiento, revise el anticongelante/líquido refrigerante para asegurar que tenga la protección contra congelamiento e inhibidor requeridos. Agregue solución de anticongelante al sistema de enfriamiento de acuerdo con las recomendaciones de Detroit™. Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante"

ADVERTENCIA: DAÑO A LOS OJOS

Para evitar daño debido a desechos que pueden salir volando cuando use aire comprimido, utilice una adecuada protección de los ojos (protector de la cara o anteojos de seguridad) y no exceda una presión de aire de 276 kPa (40 psi).

6. Limpie el exterior del motor (excepto las piezas eléctricas) con aceite combustible y seque con aire comprimido.
7. Selle todas las aberturas del motor. El material usado debe ser a prueba de agua y a prueba de vapores, y poseer fuerza física suficiente para resistir la perforación y el daño causado por la expansión del aire atrapado.

Almacenamiento Prolongado (Más de 30 Días)

No se recomienda almacenar el motor en exteriores. Si las unidades deben mantenerse en exteriores, siga las instrucciones de preparación y almacenamiento proporcionadas. Proteja las unidades con lona resistente a la intemperie (u otras cubiertas adecuadas) colocadas de manera que permitan la circulación de aire.

AVISO: No use láminas de plástico para almacenamiento en exteriores. Se puede condensar suficiente humedad en el interior del plástico que puede oxidar las superficies de metal ferroso y corroer las superficies de aluminio. Si una unidad se almacena en exteriores por un período prolongado, puede sufrir daño grave por corrosión.

NOTA: El plástico puede usarse para almacenamiento en interiores.

El motor almacenado debe inspeccionarse periódicamente. Si hay indicaciones de óxido o corrosión, deben tomarse pasos correctivos para evitar el daño a las piezas del motor. Realice una inspección completa al final del año y aplique tratamiento adicional según sea necesario.

Para preparar un motor para almacenamiento prolongado (más de 30 días), siga este procedimiento:

1. Drene el sistema de enfriamiento. Refiérase a la sección "Procedimiento de Drenado del Sistema de Enfriamiento", y enjuague con agua limpia y suave. Vuelva a llenar el sistema de enfriamiento con agua limpia y suave y añada un anticorrosivo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

2. Haga circular en líquido refrigerante haciendo funcionar el motor hasta alcanzar la temperatura de operación normal. Refiérase a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento".
3. Apague el motor.
4. Con el motor a temperatura ambiente y frío al tacto, drene el aceite del cárter del cigüeñal del motor a un envase apropiado. Extraiga los filtros de aceite. Deseche el aceite y los filtros de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). Vuelva a colocar el tapón del drenado y apriete a 45-50 N·m (33-77 lb·pies).
5. Instale los nuevos filtros de aceite lubricante. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado con aceite lubricante preservativo Tectyl® 930A o un aceite lubricante preservativo de peso-30 equivalente que reúna MIL-L-21260C, Especificación de Grado 2.

NOTA: Si los motores se almacenan donde la condensación de agua en el tanque de combustible puede ser un problema, puede añadirse al combustible aditivos con contenido de carbitol metílico o celusolve butílico. Siga las instrucciones del fabricante respecto al tratamiento. Si la contaminación biológica del combustible puede ser un problema, añada un biocida tal como Biobor® JF (o equivalente) al combustible. Al usar un biocida, siga las recomendaciones de concentración del fabricante y observe todas las precauciones y advertencias.

6. Drene el tanque de combustible. Vuelva a llenar con suficiente combustible diesel No. 1 limpio para permitir que el motor funcione durante aproximadamente diez (10) minutos. Si drenar el tanque de combustible no es conveniente, use un suministro portátil separado del combustible recomendado.
7. Drene el sistema de combustible y extraiga los filtros de combustible. Deseche los filtros usados de una manera ecológicamente responsable según las recomendaciones estatales y/o federales (EPA). Llene los nuevos filtros con queroseno puro o combustible diesel No. 1 e instálelos en el motor.
8. Haga funcionar el motor durante cinco (5) minutos para que circule el combustible limpio por todo el motor. Asegúrese de que el sistema de combustible del motor esté lleno.
9. Apague el motor y deje que se enfríe. Luego desconecte la línea de retorno de combustible y la línea de entrada en el filtro primario y enchufe ambas firmemente para retener el combustible en el motor.
10. Transmisión: Siga las recomendaciones del fabricante referentes a almacenamiento prolongado.
11. Dispositivo de activación de potencia: Si está instalado, siga las recomendaciones del fabricante referentes a almacenamiento prolongado.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

NOTA: El no sellar correctamente las aberturas de salida del escape y entrada de aire del turbocargador antes de almacenar el motor puede permitir la circulación de corrientes de aire a través del turbocargador y rotar el eje del compresor/turbina sin un flujo adecuado de aceite lubricante a los baleros de la flecha central dando como resultado un severo daño de baleros.

12. Turbocargador: Puesto que los cojinetes del turbocargador se lubrican a presión a través de la línea de aceite externa que viene desde el adaptador del filtro de aceite mientras el motor está funcionando, no se requiere atención adicional. Sin embargo, la conexión de salida de escape de la turbina y de entrada de aire del turbocargador debe sellarse con cinta resistente a la humedad.

NOTA: No aplique aceite, grasa o cualquier compuesto con base de cera a la rueda volante. El hierro fundido absorberá estas sustancias, las cuales pueden sudar durante la operación y causar un deslizamiento del embrague.

13. Aplique un compuesto anticorrosivo sin fricción a todas las piezas expuestas del motor. Si es conveniente, aplique el compuesto anticorrosivo a la rueda volante del motor. De lo contrario, desenganche el mecanismo del embrague para evitar que el disco del embrague se adhiera al volante.
14. Drene el sistema de enfriamiento del motor. Si el motor va a quedar expuesto a temperaturas bajo cero, instale el anticongelante Power Cool genuino de Detroit™ o una solución anticongelante a base de glicol de etileno o glicol de propileno equivalente que proporcione la protección requerida contra congelamiento, ebullición y de inhibición. Refiérase a la sección "Requisitos del Líquido Refrigerante"
15. Drene el aceite conservante del cárter del motor. Reinstale y apriete el tapón de drenado magnético de 3/4” – 14 cuadrado a un valor de 45 – 50 N·m (33-77 lb·pies).
16. Extraiga y limpie la batería y los cables de la batería con una solución de bicarbonato de sodio y agua y enjuáguelos con agua limpia. No permita que la solución sódica entre en la batería. Añada agua destilada al ácido de la batería (si es necesario) y cargue completamente la batería. Almacene la batería en un lugar seco y frío (nunca a menos de 0° C o 32° F). Mantenga la batería totalmente cargada y revise con regularidad el nivel de gravedad específica del ácido de la batería.
17. Inserte tiras de papel grueso entre las poleas y las bandas de transmisión para evitar que se peguen.
18. Selle todas las aberturas del motor, incluso la salida del escape, con cinta resistente a la humedad. Use cubiertas de cartón, madera contrachapada o metal, según sea conveniente.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

19. Limpie y seque las superficies pintadas exteriores del motor y rocíe con cera líquida apropiada para carrocería automotriz, barniz de resina sintética o compuesto anticorrosivo.
20. Proteja el motor con una lona resistente a la intemperie y guárdelo bajo techo, preferentemente en una construcción seca que pueda calentarse durante los meses de invierno.

Procedimiento para Volver a Poner en Servicio un Motor que Estuvo en Almacenamiento Prolongado

Si un motor ha estado en almacenamiento prolongado, prepárelo para el servicio de la siguiente manera.

1. Extraiga las cubiertas y cinta de todas las aberturas del motor, tanque de combustible y equipo eléctrico. No omita la salida del escape.
2. Extraiga los tapones de las líneas de combustible de entrada y salida y reconecte las líneas a sus posiciones correspondientes.
3. Lave el exterior del motor con aceite lubricante para quitar agente anticorrosivo. No lave los componentes eléctricos.
4. Quite el agente antioxidante del volante. Lave cualquier inhibidor de óxido de aceite soluble (si se usó) en el sistema de enfriamiento.
5. Quite las tiras de papel ubicadas entre las poleas y las bandas de la transmisión.
6. Llene el cárter del cigüeñal al nivel apropiado con aceite lubricante de la calidad requerida. Use un lubricador a presión para asegurar la lubricación de todos los cojinetes y ejes de balancín.
7. Llene el tanque con el combustible requerido.
8. Cierre todas las llaves de drenado y llene el sistema de enfriamiento del motor con agua limpia y suave y los inhibidores requeridos. Si el motor va a quedar expuesto a temperaturas bajo cero, instale el anticongelante Power Cool genuino de Detroit™ o una solución anticongelante a base de glicol de etileno o glicol de propileno equivalente que proporcione la protección requerida contra congelamiento, ebullición y de inhibición. Refiérase a la sección "Cómo Seleccionar el Líquido Refrigerante"
9. Instale y conecte la batería. Asegúrese de que la gravedad específica promedio de la batería sea 1.260 o mayor. Cargue la batería, si es necesario.
10. Realice el servicio de mantenimiento del filtro de aire, si es necesario.
11. Transmisión: Siga las recomendaciones del fabricante sobre cómo volver a poner la transmisión en servicio.
12. Dispositivo de activación de potencia: Si está instalado, siga las recomendaciones del fabricante sobre cómo volver a poner el dispositivo de activación de potencia en servicio.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

13. Turbocargador: Retire las cubiertas de las conexiones de salida de la turbina y entrada de aire del turbocargador. Vuelva a conectar los tubos, según sea necesario. Prelubrique el alojamiento del cojinete central del turbocargador. Refiérase a la sección "Verificaciones del Sistema de Lubricación"
14. Llene el sistema de enfriamiento. Refiérase a la sección "Procedimiento de Llenado del Sistema de Enfriamiento"

ADVERTENCIA: ESCAPE DEL MOTOR

Para evitar daño debido a la inhalación del escape del motor, siempre opere el motor en un área bien-ventilada. El escape del motor es tóxico.

15. Cuando haya concluido con todas las preparaciones, arranque el motor.

NOTA: La pequeña cantidad de antioxidante que permanece en el sistema de combustible causará un escape humoso durante unos minutos.

NOTA: Antes de someter el motor a una carga o a alta velocidad, deje que alcance la temperatura de operación normal.

16. Verifique los códigos de problemas.
    a. Si no hay no códigos, realice una regeneración estacionada.
    b. Si hay códigos, repare lo que sea necesario y entonces realice una regeneración estacionada.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Asistencia al Cliente

La satisfacción y buena voluntad de los propietarios de motores Detroit™ es de primordial importancia para Detroit™ y sus organizaciones de distribuidores/ concesionarios. Contacte al Centro de Servicio al Cliente al **1-800-445-1980.**

Uso del Servicio en el Camino en los Estados Unidos o Canadá

Si necesita servicio en carretera por cualquier razón en los Estados Unidos o Canadá, puede llamar al número de asistencia al cliente: 1-800-445-1980. Un operador le asistirá para determinar el tipo de servicio que necesita. No todos los problemas se relacionan con el motor y no todos los problemas están cubiertos por las garantías del motor o del vehículo. **ES POSIBLE QUE USTED SEA RESPONSABLE DE LOS GASTOS DE REPARACIÓN.**

Antes de llamar a Asistencia al Cliente, por favor haga lo siguiente:

- Verifique el nivel del líquido refrigerante.
- Verifique el nivel del combustible.
- Verifique los fusibles de DDEC.
- Revise si hay fugas de combustible.
- Asegure que esté abierta la válvula de cierre (si está instalada) en el adaptador del filtro de combustible o la línea del suministro del combustible está abierta.
- Verifique el nivel de aceite en la varilla indicadora del nivel de aceite.
- Verifique los códigos de diagnóstico.

Si llama, tenga disponible la siguiente información:

- Número de serie del motor
- Marca del vehículo, modelo y VIN
- Millaje (kilómetros) indicado en el odómetro u horas indicadas en el contador de horas
- Nombre del dueño/compañía del vehículo

Disponibilidad de los Talleres de Servicio de Detroit™

Como propietario de un producto de Detroit™ usted tiene una red completa de talleres de servicio de Detroit™ en los Estados Unidos y Canadá, además de muchos talleres en todo el mundo que están preparados para satisfacer sus necesidades de partes y servicio:

- Servicio realizado por personal capacitado
- Equipo de ventas para ayudar a determinar sus requisitos de potencia específicos
- En muchas áreas, servicio de emergencia 24 horas al día
- Soporte completo de partes
- Información y literatura del producto

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Sin embargo, reconocemos que a pesar de las mejores intenciones, pueden ocurrir malos entendidos. Normalmente, cualquier situación que surja con respecto a la venta, funcionamiento o servicio de su producto será procesado por el taller de servicio autorizado en su área (en los Estados Unidos y en el Canadá, se puede encontrar el taller de servicio de Detroit™ más cercano en las páginas amarillas de la guía de teléfonos o en un localizador de servicio en www.demanddetroit.com).

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Productos de Líquido Refrigerante del Motor Genuinos de Detroit™

El mantenimiento del sistema de enfriamiento requiere que se equilibren los compuestos químicos del sistema.

Líquidos Refrigerantes de Glicol de Etileno Inhibido Formulado Completamente Genuinos de Detroit™

Los números de parte y tamaños de los productos de Líquido Refrigerante Genuino de Detroit™ concentrado y pre-mezclado 50:50 están listadas en la siguientes tablas.

Tabla 41.

Líquidos Refrigerantes de Glicol de Etileno Inhibido Formulado Completamente Genuinos de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Concentrado	23512138	Envase de un galón – 6 por caja
	23512139	Tambor de 55 galones
	23529295	Recipiente de 330 galones
	23512140	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.
Pre-mezclado 50:50	23528203	Envase de un galón – 6 por caja
	23518918	Tambor de 55 galones
	23528544	Recipiente de 330 galones
	23513503	Suministro en volumen – 1,000 Galones mín.

Filtros (tipo Need-Release) para Liberar Lentamente Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante Genuinos de Detroit™

Filtros (tipo Need-Release) para Liberar Lentamente Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 42.

Filtros (tipo Need-Release) para Liberar Lentamente Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante Genuinos de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Líquido Refrigerante de Glicol de Etileno Inhibido Genuino de Detroit™	NF2091	Para sistemas de 0 – 8 galones
	23516489	Para sistemas de 8 – 20 galones

Limpiadores del Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit™

Limpiadores del Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

Tabla 43.

Limpiadores del Sistema de Enfriamiento Genuinos de Detroit™		
Tipo de Líquido Refrigerante	**Número de Parte**	**Descripción**
Limpiador On-Line	200164	Envase de medio galón – 6 por caja
	200105	Balde de 5 galones
	200155	Tambor de 55 galones
Paquete doble	201549	Paquete doble – 2 por caja

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™ están mostrados abajo.

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Tabla 44.

Productos de Análisis y Pruebas de Fluido Genuinos de Detroit™		
Aplicación	**Número de Parte**	**Descripción**
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519401	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Paquetes de Lámina Individual)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23519402	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Botella de 50)
Indica Niveles de Nitrito, Molibdato y Glicol	23522774	Tiras de Prueba de Líquido Refrigerante de Triple Acción (Botella de 10)
Análisis Completo del Líquido Refrigerante de Glicol de Etileno Inhibido	23516921	Botella de Análisis de Líquido Refrigerante (Caja de 6)
Análisis de líquido refrigerante orgánico	23539088	Análisis de Laboratorio de Líquido Refrigerante

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION

Capacidades del Aceite del Motor

Consulte con un Distribuidor de Detroit™ para obtener los filtros de aceite del motor adecuados.

Las capacidades del aceite del motor para las aplicaciones de Vehículo En-Carretera del Motor de Plataforma DD están listadas en las siguientes tablas. Entre en contacto con su centro de servicio local de Detroit™ si usted necesita una información más específica.

NOTA: Hay aproximadamente 5.0 L (5.2 qt) de aceite representado desde la marca de llenar a la marca de completo.

AVISO: Sobrellenar el cárter de aceite puede causar daño al motor.

Tabla 45.

Capacidades del Aceite del Motor			
Camión	**DD13**	**DD15**	**DD16**
Volumen Total del Aceite del Motor en Seco	44.0 L (46.5 qt)	49.0 L (51.8 qt)	49.0 L (51.8 qt)
Cambio de Aceite y Filtro	38.0 L (40.1 qt)	43.0 L (45.4 qt)	43.0 L (45.4 qt)
Permaneciendo en el Motor después del Drenado de Aceite (Incluye el Retiro del Filtro)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)
Intervalo Mín. a Máx. de la Varilla del Nivel del Aceite	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)
Volumen de Aceite del Colector	35.0 L (37.0 qt)	40.0 L (42.3 qt)	40.0 L (42.3 qt)

Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION **DDC-SVC-MAN-S189**

Tabla 46.

Camión de Pasajeros	EPA10 DD13	GHG14 DD13
Volumen Total del Aceite del Motor en Seco	51.0 L (53.8 qt)	47.0 L (49.7 qt)
Cambio de Aceite y Filtro	45.0 L (47.6 qt)	40.0 L (42.3 qt)
Permaneciendo en el Motor después del Drenado de Aceite (Incluye el Retiro del Filtro)	6.0 L (6.3 qt)	6.0 L (6.3 qt)
Intervalo Mín. a Máx. de la Varilla del Nivel del Aceite	5.0 L (5.2 qt)	5.0 L (5.2 qt)
Volumen de Aceite del Colector	42.0 L (44.4 qt)	37.0 L (39.1 qt)

DDC-SVC-MAN-S189 Derechos Reservados © 2015 DETROIT DIESEL CORPORATION